EL

CONSTRUCTOR MODERNO

TRATADO TEÓRICO Y PRÁCTICO DE

ARQUITECTURA Y ALBAÑILERÍA

EL MAS COMPLETO
Y METÓDICO QUE SE HA PUBLICADO EN ESPAÑA Y EN EL ESTRANJERO

UTILÍSIMO

á los arquitectos, maestros de obras, contratistas constructores, y principalmente á los albañiles y propietarios de casas

CONTIENE

LA ENSEÑANZA MAS VASTA DEL DIFÍCIL ARTE DE EDIFICAR, DESDE LA OPERACION MAS SENCILLA HASTA LA MAS COMPLICADA Y MONUMENTAL CONSTRUCCION; EL ESTUDIO DE LOS MATERIALES DE OBRAS, SUS CUALIDADES Y DEFECTOS, LA MANERA DE MEJORARLOS; LOS PRECIOS, GASTOS, JORNALES Y SALARIOS; LAS ORDENANZAS MUNICIPALES QUE RIGEN SOBRE LA EDIFICACION, Y TODOS AQUELLOS DATOS Y NOCIONES QUE PUEDAN RESOLVER LAS DIFICULTADES QUE SE PRESENTEN ANTES, DESPUES Ó EN EL TIEMPO DE ERIGIR LOS EDIFICIOS

VA ILUSTRADO

CON UNAS **500** PRIMOROSAS LÁMINAS DE TAMAÑO FÓLIO, DIVIDIDAS EN DOS SERIES, LA PRIMERA DE LAS CUALES SE REFIERE Á LA ENSEÑANZA Y DEMOSTRACION DE TODAS LAS OPERACIONES, UTENSILIOS, OBRAS, FORMA Y DISPOSICION DE MATERIALES; Y LA SEGUNDA SE COMPONE DE MODELOS ESCOGIDOS DE LOS MONUMENTOS, CONSTRUCCIONES Y EDIFICIOS MAS BELLOS DEL MUNDO, Y ESPECIALMENTE DE ESPAÑA.

COMPUESTO BAJO LA DIRECCION DE

D. FRANCISCO NACENTE

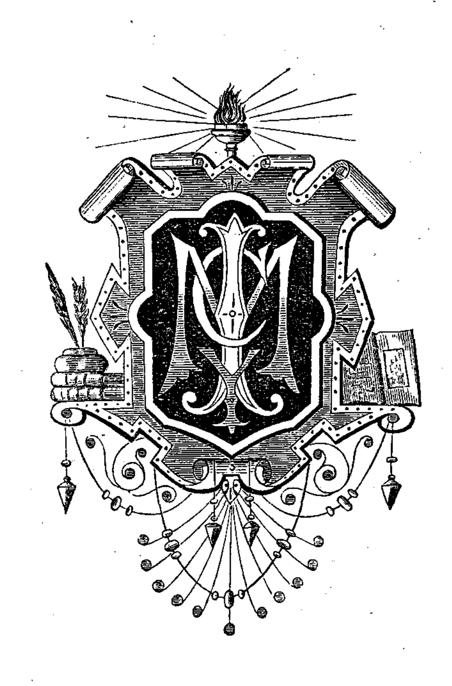
BARCELONA

IGNACIO MONRÓS Y COMPAÑÍA—PASEO DE GRACIA—149

EL

CONSTRUCTOR

MODERNO



LIT.-TIP. DE J. ALEU Y FUGARULL, SANTA TERESA, 10.—BARCELONA-GRACIA

PRÓLOGO

Pocos preceptos, pocas esplicaciones teóricas emplearemos en esta obra; comprendemos que está destinada á personas que por sus quehaceres, por su modo de ser no están dispuestas á hacer profundos ó detenidos estudios, por mas que de ellos pudieran sacar provechosa utilidad.

Además, en el arte de edificar, lo mismo que en la gran mayoría de las artes de lo bello, es preferible, por ser mas útil, la enseñanza práctica que infunde el buen gusto, á la abundancia de preceptos y de prescripciones teóricas, que enmarañar pueden la inteligencia del que no ha seguido una carrera doctrinal facultativa.

¿Puede dudarse acaso que aprende mas en un momento aquel que ve pintados los objetos que desea conocer y estudiar, que el que debe estudiarlos en libros didácticos, en los cuales suele prescindirse de la aplicacion práctica para estenderse en observaciones y principios teóricos?

No queremos negar que el estudio científico aprovecha siempre; pero debe tenerse presente que no siempre la ciencia se aviene con el hombre que debe consagrarse á la mera práctica, mayormente cuando se trata de arte. Buena y muy buena es la ciencia para el filósofo, el físico, el jurisconsulto; pero, en verdad, será siempre cosa secundaria para el artesano y todo aquel que debe á cada instante aplicar sus conocimientos al arte que profesa.

Por esta razon, teniendo presente que nuestro libro ha de servir mas para la enseñanza esperimental del arte de edificar, que para establecer principios científicos de los cuales se deduzcan consecuencias lógicas, hemos querido que el *Constructor moderno* fuese una obra que se adaptara, sin necesidad de estudios, á todas las inteligencias, á la vez que

2

procurase todas aquellas nociones, todos aquellos datos que se necesiten para ser un verdadero constructor.

Allí donde la esplicacion científica ó el desarrollo del principio artístico hubieran fatigado la inteligencia del lector, hemos empleado la demostracion mas evidente, es decir, la del objeto representado en cuantos aspectos y pormenores era preciso para comprenderlo fácilmente.

Esto quiere decir que nuestra obra irá acompañada de multitud de láminas, ejecutadas con todo esmero, las cuales ahorrarán infinidad de tiempo al lector, sin perjuicio de servirle como el mejor libro de consulta, pues en ellas encontrará resueltas todas las dificultades que se le ofrezcan tanto en la teoría como en la práctica de su difícil arte.

¿Cuántas páginas, por ejemplo, necesitaríamos para dar á conocer perfectamente bien la division de los cinco órdenes arquitectónicos, y la nomenclatura de cada uno de los miembros y detalles que cada órden contiene?

De fijo que ni aun con cien páginas llegaríamos á dar idea clara de tales conocimientos, mientras que con una ó dos láminas se puede concentrar dicha esplicacion, con la ventaja inmensa de que basta una ojeada rápida por dichas láminas para recordar y comprender enseguida el nombre, el principio ó el conocimiento que se desea.

De ahí la necesidad en que nos hemos visto de dotar el *Constructor moderno*, de una ilustracion abundante y selecta, porque comprendíamos que era el único medio de concentrar en pequeño espacio inmensa suma de nociones, preceptos y datos que de otro modo costaria mucho adquirir.

Al efecto, habia precision de hacer notables sacrificios, pues salta á la vista que no es tan dispendioso publicar un libro de mera impresion tipográfica, como el acompañarlo con gran número de láminas que representen miles de objetos pertinentes al asunto de que se trata.

Pero á fin de dar á luz un trabajo que por su índole especial está destinado á prestar grandes servicios al arte de construir, los editores no han reparado en sacrificios, en la confianza, ó mejor dicho, en la seguridad de que les serán recompensados con la grande aceptacion que merecerá nuestra obra, lo cual al mismo tiempo colmará nuestro deseo.

PRIMERA PARTE

ALBAÑILERÍA

CAPÍTULO PRIMERO

Preliminares

1. Orígenes de la arquitectura, conocimientos elementales: su objeto y medios que emplea.—2. Principios bajo los cuales se ha de edificar.—3. Composicion y division de los miembros que constituyen los órdenes de arquitectura.—4. Ordenes arquitectónicos.—5. Reglas para obtener el módulo ó medida de un órden cualquiera.

I

ORÍGENES DE LA ARQUITECTURA: CONOCIMIENTOS ELEMENTALES: SU OBJETO Y MEDIOS QUE EMPLEA.

La arquitectura, como otra de las bellas artes, y como las ciencias, es la propiedad general del humano linaje; su historia no puede comprenderse ni completarse sino generalizándola. Pero nosotros no vamos á entrar en ese profundo estudio, como quiera que de la esperiencia acumulada por los tiempos vamos á sacar todo el partido que nos sea posible, sin necesidad de entrar en disertaciones mas ó menos propias, pero siempre difusas, en este lugar y en esta obra que se propone la enseñanza metódica y esperimental de la construccion, mejor que la teoría y la historia de la arquitectura.

¿Qué ventaja alcanzaria el lector con remontarse á los orígenes de este arte de lo bello, si al fin y al cabo no encontraria en ellos ningun conocimiento aplicable á su profesion? Bastará saber que la arquitectura procede de la imperiosa necesidad que de albergarse tiene el

hombre, á la vez que del buen gusto y la facilidad de procurarse con el trabajo la mayor suma de comodidades dentro de su vivienda.

En una palabra, la arquitectura nació con la primera choza que el hombre fabricara para resguardarse de la inclemencia y del embate de los elementos. No obstante, mejor diríamos que de tal necesidad emanó la albañilería, la cual, secundada por los principios que el buen gusto fué estableciendo de generacion en generacion, fué perfeccionándose hasta hermanarse y confundirse con el arte arquitectónico.

En efecto, la intemperie de las estaciones, el temor de las fieras, exigian cualquier clase de construccion que el sentido comun comprendiese asaz fuerte y espaciosa, y esto sin duda fué lo que practicaron todos aquellos primitivos hombres entre los cuales no habia penetrado la cultura y el gusto de lo bello, que mas adelante dieron orígen á las bellas artes.

En primer lugar y por el instinto natural que todos abrigamos de emplear las proporciones y la idoneidad en todo cuanto hacemos, surgió la manera de edificar bajo diversos sistemas ú órdenes, segun cuáles fueron los primeros que en diferentes pueblos establecieron á su gusto el estilo que se conoció bastante sólido y hermoso á la par.

En consecuencia, puede afirmarse que la arquitectura y la albañilería tienen por objeto la conservacion de los individuos, á la par que estos satisfacen el deseo que la civilizacion y el cultivo de la belleza hacen sentir á todas las personas á medida que se ilustran y perfeccionan.

Para su desarrollo el arte necesita del trabajo, que es el mas poderoso de los fomentos de la riqueza pública, y solamente la riqueza pública puede recompensar el trabajo, que es el que al mismo tiempo lleva á cabo las grandes manifestaciones que el espíritu artístico concibe. Por esto puede decirse que el arte se mantiene de lo supérfluo, si consideramos que el hombre solo debe vivir satisfaciendo sus necesidades materiales. Pero la verdad es que este supérfluo puede ser muy necesario para la vida de la humanidad, como quiera que satisface un vehemente deseo del espíritu, y éste mejor que la materia lleva á cumplimiento y cima los progresos de la civilizacion, que hace tanto mas dichosos á los hombres cuanto mayor es.

Desde el momento en que los hombres no están destinados á vivir en continuo aislamiento, sino á reunirse en grupos mas ó menos numerosos, haciendo así vida moral unos con otros, hubo de nacer la formacion de pueblos y ciudades que fueron embelleciéndose segun la riqueza y el trabajo de tales grupos.

De las relaciones mas ó menos íntimas entre pueblos y ciudades vino la formacion de naciones que, trasmitiendo el gusto y el espíritu de unos á otros individuos, dieron orígen á las rivalidades que, manifestándose por el prurito de rica esplendidez, crearon la emulacion de la arquitectura y otras bellas artes.

Así se formaron las diferentes especies de estilo, viéndose, por ejemplo, desarrollarse allá la imponente arquitectura egipcia y acullá la elegante arquitectura asiria (como estilos primitivos); á un lado la admirable y sencilla arquitectura griega, adoptada luego por los Romanos, y á otro, por fin, la espléndida arquitectura morisca, á la vez que la severa y monumental arquitectura gótica.

De esas diferentes creaciones que tie-

nen todas un sello característico y un trazado diferente, solo han quedado como clásicas el estilo griego y el romano. Estos son los que mas se han generalizado en la construccion moderna, y los otros comunmente no se emplean mas que en las decoraciones teatrales ó en los públicos monumentos. Por lo que toca al estilo gótico, su empleo se reduce especialmente á los edificios consagrados al culto cristiano, si bien es verdad que de él pueden hacerse hermosas aplicaciones en edificios de carácter privado.

Para preservar al hombre de las inclemencias atmosféricas, así como para satisfacer las exigencias de su vida moral y relativa, de las instituciones nacionales, y acaso de la posicion social, la arquitectura se impuso tres condiciones principales, que son: la solidez, la distribucion y el decorado.

En cuanto á la solidez, es inútil decir que nunca será sólido ó firme el edificio que tenga malos cimientos, que se haya construido con materiales de mala calidad y no empleados en los sitios que les correspondia; como tampoco será firme y fuerte aquel edificio que tenga los puntos de apoyo mal ordenados ó sostengan desigualmente el mal distribuido peso, ó en que las resistencias no basten para los empujes, y sobre todo, lo que es objeto esencial para toda construccion, aquel en que se carguen pesadas obras sobre falsos ó débiles estribos. De esto último depende la duracion, y por consiguiente la solidez de los edificios. Luego las consecuencias de los principios que acabamos de indicar, son la duracion, la seguridad y la economía.

Respecto de la distribucion, entendemos el compartimiento de las piezas interiores del edificio, á la vez que la comodidad y salubridad. El compartimiento es el arte de dividir un conjunto con simetría y proporcion, sin perder espacios ni faltar á la elegancia y sencillez. Es menester dar á cada aposento las dimensiones convenientes, haciéndole propio para el uso á que se destina, y darle todas las salidas que le sean necesarias; es menester que toda sala tenga la mayor cantidad posible de aire y luz, y que la exposicion solar sea proporcionada al destino de la pieza. Tales son las condiciones indispensables á la salubridad de un edificio.

El decorado consiste en el arte de aplicar con gusto y propiedad las molduras, cornisas, puertas, tabiques, etc., y en la simetría que se da á tales trabajos, producidos bajo la inspiracion del gusto artístico. El arquitecto y el maestro de obras deben tener en cuenta la posicion social del propietario para quien construyen, de manera que el ornato del edificio esté en relacion con las exigencias de su fortuna, mayormente cuando el propietario deja al arbitrio de ellos todas las cuestiones de la edificacion. Sin embargo, debe imperar en la mente de ambos la idea de construir el edificio segun el objeto á que se destina y las condiciones de los que deben habitarlo, teniendo siempre en cuenta que la sencillez es la primera y principal base de todo buen decorado. Para conseguirlo, es preciso saber escoger bien los adornos, disponerlos en líneas contínuas de manera que no cansen la vista, emplearlos sin profusion, y concretarse á un estilo bien determinado.

II

PRINCIPIOS BAJO LOS CUALES SE HA DE EDIFICAR

Se ha dicho ya que el arquitecto debe dar al edificio de que está encargado el

carácter que á su destino corresponde ó conviene: en ello estriba el dar á conocer su buen gusto y discernimiento artístico.

Para fijar los datos principales de un edificio cualquiera, es indispensable seguir y tener por norma algunos principios generales, á los que importa conformarse rigurosamente, si las formas y proporciones han de ser convenientes y estar á cubierto de toda crítica artística. Estos datos ó principios fundamentales son los órdenes de arquitectura.

Los tipos de todas las proporciones que se han de observar en la edificacion arquitectural son los cinco órdenes tales como los griegos y los romanos han trasmitido á los pueblos modernos, debiendo advertirse que hay otros cinco que tienen poca ó ninguna aplicacion en la arquitectura, y son el ático, el gótico, el mosáico, el atlántico y el paranínfico. Pero escasa mencion haremos de estos en el cuerpo de la obra, ya porque algunos de ellos ni siquiera están en uso, ya porque se aplican generalmente á la construccion los cinco siguientes: el toscano, el dórico, el jónico, el corintio y el compuesto.

Se entiende por órden de arquitectura el arreglo proporcional y relativo de las diversas partes que forman el conjunto y se distribuyen y combinan en proporcion unas de otras, de tal manera, que formen un todo cuya armonía no pueda interrumpirse impunemente. Dicho en otros términos: por órden arquitectónico se entiende la proporcion y disposicion de los cuerpos principales que componen un edificio, obedeciendo á un tipo de belleza artística admitido y consagrado por la generalidad.

Así, por ejemplo, un órden que se compone de un *pedestal*, de una *columna* y de un *cornisamiento* (véase fig. 1.ª, lám. 1.ª, parte 1.ª), cada una de cuyas partes está calculada sobre reglas que á no dudar serán ideales, pero que se fundan en una belleza de formas relativas; sirve de guia y método para el resto del edificio, porque este órden es el principio, y todo cuanto le rodea ha de estar subordinado á esa disposicion primordial.

III

COMPOSICION Y DIVISION DE LOS MIEMBROS QUE CONSTITUYEN LOS ÓRDENES DE ARQUITECTURA

El *pedestal* (lám. 1.ª, fig. 1.ª, parte 1.ª) se subdivide en tres partes ó miembros que son la *base* ó *zócalo*, el *dado* y la *cornisa*.

La columna ó medio del órden se subdivide tambien en tres miembros que son: la *basa*, el *fuste* y el *capitel*. Cumple igualmente notar que el fuste ó cuerpo medio de la columna suele dividirse en dos partes llamadas *caña alta* la mitad superior, y *caña baja* la otra mitad longitudinal.

Por último, el *cornisamiento, cornisamento, cornijon, cornison, entablamento, coronamiento* y otros nombres que significan lo mismo y podrian confundirnos, es decir, la parte superior del órden, se subdivide en *arquitrabe, friso* y *cornisa*.

Otras partes y otros nombres sirven en albañilería y arquitectura para señalar mas determinadamente algun miembro especial de órden arquitectónico; pero las divisiones que hemos indicado son las mas esenciales y que importa conocer siempre.

Los órdenes, ya sean sencillos, ya enriquecidos con adornos, pueden emplearse, no solamente en la totalidad ó conjunto del edificio, sino tambien en las partes

principales, con la condicion de que obedezcan todas esas partes á la inspiracion de un método ú órden determinado. Así todas contribuirán á la hermosura del total, á su elegancia, sobre todo si se emplean sin parsimonia ni profusion y se adaptan debidamente al género y destino del edificio.

Unas construcciones deben efectivamente ostentar un carácter grave y severo, otras deben ofrecer un aspecto risueño, gracioso y festivo. En el primer caso, los órdenes griegos y sin ornato serán preferidos; y en el segundo, será mas conveniente emplear los órdenes romanos, cuyas proporciones son mas esbeltas y ligéras, así como de molduras más delicadas.

Sin embargo, en el gusto y discernimiento del constructor está la decision para adoptar el todo ó parte de uno de tales órdenes y el ornato con que pretenda hermosear la fábrica que proyecta; que en las disposiciones mas ó menos acertadas de los edificios que construye ó dirige, se conocen su talento ó su genio.

IV

ÓRDENES ARQUITECTÓNICOS

Conforme queda dicho, los órdenes que comunmente sirven para la edificacion y son preferidos por su belleza ó majestad, son cinco, á saber: el *toscano,* el *dórico,* el *jónico,* el *corintio* y el *compuesto.*

Los órdenes se fabrican unas veces en muy grande escala, como en los monumentos públicos, otras veces en mas pequeñas proporciones, como en las partes constituyentes de ciertas fachadas ó cuerpos de edificio mas notables.

Para dibujar los órdenes, se usa una medida reguladora que no tiene relacion proporcional con la medida legal, el metro, ni otra de las longitudinales. Esta medida, llamada el *módulo*, es la unidad que sirve para medir el trazado de los órdenes arquitectónicos, así como el metro es la unidad de medida para trazar los planos. El módulo no es siempre una dimension igual, sino que obedece á las proporciones del edificio que se ha de fabricar, y equivale en todos los órdenes al *radio* ó medio diámetro de la *caña baja,* ó sea la planta inferior del fuste de las columnas. Este módulo se divide en doce partes ó minutos tocante á los dos primeros órdenes, y en diez y ocho respecto del jónico, corintio y compuesto. Por medio de estos minutos ó partes se determinan y fijan las alturas y salientes de las molduras que constituyen el conjunto de los órdenes arquitectónicos.

Como quiera que en esta obra nos proponemos ser en lo posible prácticos, en vez de entrar en digresiones y teorías concernientes á los principios del arte, vamos á esponer en la forma mas sencilla y fácil que nos sea dable, las reglas y principios que nos parezcan necesarias. Empezaremos por dar á conocer la manera de obtener el módulo de un órden de arquitectura.

V

REGLAS PARA OBTENER EL MÓDULO Ó MEDIDA DE UN ÓRDEN CUALQUIERA

Para hallar el módulo, supongamos, como se ve en la figura 1.ª (lám. 1.ª, parte 1.ª), una altura determinada A, B, que imaginaremos de 7 metros y en la cual se ha de establecer un órden cualquiera, el toscano, por ejemplo. Se divi-

dirá esta altura en 19 *partes iguales,* conforme está indicado en la línea A, B, con las cifras 0 á 19; se trasportan esas divisiones á una recta A' B', sobre la cual con las cifras 0 á 4 se indica que deben tomarse cuatro de las espresadas diez y nueve partes, $^4/_{19}$, para señalar la altura del *pedestal;* con las cifras de 1 á 12, que se han de tomar $^{12}/_{19}$ para la altura de la columna, y por último, con las cifras 1 á 3, que el cornisamiento toma la altura de las $^3/_{19}$ partes que quedan.

Y con efecto, siguiendo horizontalmente las líneas 4'—12' y 3' se verá en la figura 1.ª que realmente dan las alturas proporcionales de los diferentes miembros que acabamos de nombrar.

Esas alturas proporcionales de los *tres miembros* principales que constituyen los órdenes de arquitectura, obtenidas exactamente por el principio invariable que acabamos de describir, son la mejor guia y norma de la verdadera proporcion en los órdenes arquitectónicos; de suerte que para dibujar cualquiera de los cinco, segun el trazado de Viñola, basta saber fijar el módulo ó escala de construccion de las *elevaciones* y *vuelo* ó *saliente* de las molduras.

Para obtener ese módulo en el órden toscano, cuya altura de columna total ó sea de *base, fuste y capitel* es de *siete diámetros* ó catorce *módulos,* se han de dividir las $^{12}/_{19}$ partes que pertenecen á la elevacion de la columna en 14 partes, y se habrá obtenido el módulo de ese órden, módulo que tambien se subdivide en 12 *partes* ó *minutos.*

El órden dórico tiene en el fuste de la columna ocho diámetros ó diez y seis radios, 16 *módulos.* El módulo se divide asimismo en 12 partes ó minutos.

Tiene el órden jónico *nueve diámetros* en su columna, ó sea 18 módulos de altura, con la particularidad de que su módulo se divide en 18 *partes* ó *minutos.*

Finalmente, los órdenes corintio y compuesto tienen diez diámetros de columna, es decir, 20 módulos de altura, y su módulo se divide, lo mismo que el del órden jónico, en 18 *partes* ó *minutos.*

Siguiendo las líneas y cifras que están en la direccion del título de los cinco órdenes (Véase el detalle número 1 de la misma lámina), se podrá formar exacta cuenta de la marcha que importa seguir para la construccion indicada de los cinco órdenes.

En cuanto á las proporciones de los saledizos y altura de las molduras, se consultarán y seguirán puntualmente los detalles que da el *Tratado de los cinco órdenes,* de Viñola.

Fijando una mirada atenta á lo que acabamos de decir, se notará que la escala proporcional de un órden cualquiera se halla inmediatamente descomponiendo la altura de su columna en cierto número de divisiones que se ha convenido en llamar módulos. Esos módulos se subdividen en 12 partes por los dos primeros órdenes, y en 18 partes ó minutos por los otros tres. Tambien se notará que en un momento cualquiera se obtiene exactamente el módulo con solo tomar el semidiámetro inferior de las columnas.

CAPÍTULO II

Nociones geométricas aplicadas á la albañilería

1. Las líneas.—2. Problemas prácticos.—3. Las superficies.—4. Volúmenes.

I

LAS LÍNEAS

No entra en nuestros propósitos estendernos en muchas esplicaciones científicas. Preferimos compendiar lo mas brevemente posible las nociones indispensables á todo albañil que pretenda conocer perfectamente su arte.

Además, suponemos que la mayor parte de nuestros lectores tendrá ya muy conocidos algunos de los preceptos que vamos á señalar, y que, sin embargo, nosotros incluimos para que esta obra sea la mas completa en su esfera y pueda servir para enseñanza de los que deseen adquirir los conocimientos necesarios al complicado oficio de albañil.

Si bien no intentamos dar difusas esplicaciones de la ciencia, advertimos que procuraremos dar á nuestras definiciones toda la exactitud y propiedad científicas, separándonos de otros que han seguido el sistema de definir con vulgaridades que hacen formar concepto falso y son casi siempre causa de confusion.

Hechas esas advertencias entraremos ya en materia.

Línea es toda continuacion de puntos.

El *punto* no tiene ninguna dimension aunque para señalarlo tengamos que representarlo en mayor ó menor espacio.

De consiguiente, la línea tampoco puede tener *latitud* (anchura) y sí *longitud* (largo).

La *línea* puede ser *recta, curva, quebrada* y *mixta*.

Línea *recta* es aquella que tiene la misma direccion en toda su longitud, como lo demuestra la fig. 1 (lám. A, primera parte).

Línea *curva* es la que no tiene una misma direccion en ninguna de sus partes.

Línea *quebrada* (que tambien se llama *angulosa* ó *poligonal*) es la que se forma de dos ó mas rectas unidas por sus estremos.

Línea *mixta* es la que se compone de recta y curva.

Algunos llaman línea serpertina á la curva que se estiende haciendo ondulaciones en dos sentidos opuestos.

De lo dicho se deduce:

1.° Que la línea recta es la distancia mas corta de un punto á otro.

2.° Que entre dos puntos determinados no puede señalarse mas que una recta, porque una solamente puede marcar la mas corta distancia que los separa.

3.° Que dos puntos bastan para fijar ó determinar una recta.

4.° Que dos rectas no pueden coincidir en dos ó mas puntos sin coincidir en toda su longitud, es decir, sin formar la misma línea.

5.° Y por último, que dos rectas no pueden cortarse mas que en un solo punto, pues si tuviesen dos ó mas puntos de contacto ó encuentro, coincidirian formando una sola.

Las líneas consideradas aisladamente ó con relacion á otras toman diversas denominaciones, segun la posicion en que se encuentran.

Llámanse *paralelas* las rectas que hallándose en un mismo plano no pueden cruzarse ó coincidir por mucho que se prolonguen. Véase la fig. 2.

Tambien puede espresarse esa propiedad diciendo que son líneas paralelas aquellas que tienen todos sus puntos correspondientes á una misma distancia en toda su estension.

El albañil se apoyará en esa segunda fórmula para practicar la frecuente operacion de aplicar dos reglas paralelas.

Debemos advertir que las líneas paralelas pueden serlo aun cuando no sean rectas, mientras tengan todos sus puntos correspondientes á igual distancia.

Se llama perpendicular la recta A B que encontrándose con otra C D (fig. 3), no se inclina mas á un lado que á otro. El punto C donde se encuentran se llama *pié* de la perpendicular.

Otra definicion mas propia podemos dar diciendo que es línea perpendicular aquella que se traza sobre un punto cualquiera de otra formando ángulo recto ó coincidiendo con los lados ó caras exteriores del instrumento denominado *escuadra*.

De lo dicho resulta que una recta es perpendicular á otra, siempre y cuando se encuentran en un punto sin inclinarse mas á un lado que á otro.

Supongamos la línea D C prolongada desde el punto C por debajo de la línea A B. Es evidente que la línea C A, ó C B llenará con respecto á estotra línea las mismas condiciones que C D con respecto á A B, de tal suerte, que indistintamente puede decirse que C D es perpendicular á A B, ó que A B es perpendicular á C D. En suma, estas dos líneas son perpendiculares entre sí: forman ángulos rectos ó coinciden con los lados esteriores de la escuadra.

Llámase *horizontal* la recta paralela al horizonte, la cual denominan los albañiles línea de *nivel*.

Téngase presente que en las construcciones todas las hiladas deben sentarse á *nivel* ó en línea horizontal. Las cornisas, entablamentos, frisos, platabandas, etc., se amoldan á nivel si son de yeso, ó se aparejan de nivel si son de piedra.

La línea perpendicular á la horizontal ó al nivel es *vertical* ó *aplomo*, como dicen los trabajadores. Los montantes de las

pilastras y columnas, las jambas de puertas, balcones y ventanas deben ser *verticales,* deben estar *aplomo* ó *aplomados.*

De que la vertical sea perpendicular á la horizontal no se ha de deducir que la perpendicular y la vertical son una misma cosa; pues esto no se ofrece mas que en el caso particular que acabamos de ver, y perpendicular es toda línea recta que siendo cual fuere su posicion, termina en otra formando con ella ángulo recto. Insistimos en esto aunque parezca pueril, porque en la práctica se confunden algunos por no poner toda la atencion en las indicadas circunstancias.

Toda recta que al encontrarse con otra se inclina mas á un lado que á otro, ó no forma con ella ángulo recto, se llama línea oblícua. Tales son las dos líneas A B, C D, fig. 4.

Se llama ángulo la figura formada por dos líneas A B, A C, que parten de un mismo punto A y van en distintas direcciones, fig. 5. Se dice tambien que es el espacio comprendido entre dos líneas que se encuentran en un punto.

Llámase *vértice* del ángulo el punto A en que se encuentran las dos líneas que lo forman y que se denominan mas comunmente *lados* del ángulo.

Un ángulo se designa generalmente con tres letras, colocándose en medio siempre la del vértice, como B A C, ó C A B. A veces y en especial cuando el ángulo está aislado se le designa con la sola letra del vértice.

Se conoce por línea *bisectriz* la que saliendo del vértice divide el espacio del ángulo en dos partes iguales, como por ejemplo A C en el ángulo D A B de la fig. 6.

El ángulo se llama *rectilíneo* cuando los lados que lo forman son dos rectas; *curvilíneo* cuando son dos curvas, y *mixtilíneo* cuando son una recta y una curva. Nos parece muy necesario hacer esta distincion que casi todos los tratadistas omiten, porque en la albañilería y arquitectura se ofrecen infinidad de aplicaciones, y el práctico muchas veces por ignorar el nombre desconoce ó no entiende la cosa de que se le habla.

El angulo *rectilíneo*, que es el que generalmente se aplica y sobreentiende, puede ser *recto, agudo* y *obtuso.*

Angulo *recto* es el que abarca entre sus lados la cuarta parte del círculo ó circunferencia, como se ve en la escuadra fig. 7.

Angulo *agudo* es el que abarca un arco menor que el de la escuadra, y obtuso el que lo abarca mayor.

Se dice tambien que ángulo recto es el que vale 90 *grados* por ser estos noventa grados la cuarta parte de los 360 en que se divide la circunferencia. Angulo agudo es el que vale menos de 90 *grados.* Angulo obtuso el que vale mas de 90.

Recordemos que todas las líneas paralelas al horizonte ó al nivel son horizontales y las perpendiculares al horizonte verticales. Todas las artes tienen en sus trabajos numerosas ocasiones de aplicar estas líneas especiales y sobre todo el albañil. Bueno será por consiguiente decir algo mas acerca de ellas.

Harto sabido es de todos lo que es la *plomada.* Se determina con un hilo que tiene en su estremidad inferior atado un cuerpo pesado. Cuando ese hilo se suspende libremente, toma por efecto del peso que le pone tirante una direccion perpendicular al horizonte ó al nivel, es decir, la direccion vertical ó el aplomo.

Esto es una consecuencia de la ley natural que los físicos llaman ley de grave-

dad, en virtud de la cual todos los cuerpos pesados tienden á caer en línea perpendicular sobre el horizonte, ó sobre las superficies paralelas al horizonte, y no en otra direccion.

Se ve que en todas partes puede utilizarse esta propiedad del peso de los cuerpos para encontrar enseguida la direccion de la vertical, que es la única conveniente para sostener los cuerpos pesados que deben elevarse sobre una superficie horizontal.

De la direccion de la vertical podrá deducirse siempre la horizontal, por estar íntimamente ligadas una á otra en sentido perpendicular.

Efectivamente, si recordamos lo dicho sobre las propiedades de las perpendiculares, veremos con toda claridad que si se tiene un instrumento formado por dos reglas unidas entre sí por un estremo, y cuyas aristas ó lados externos sean perpendiculares, una *escuadra*, en fin, como la representada por la fig. 7, poniendo esta escuadra de lado sobre una regla ó superficie D E, y aplicándola enseguida de manera que el lado A B coincida con la direccion de la plomada H I, es evidente que la regla ó superficie D E será horizontal.

Se llama *circunferencia* ó *línea circular* una línea curva cuyos puntos todos están á igual distancia de otro interior denominado *centro*.

El espacio limitado por esta circunferencia es lo que llamamos *círculo:* suelen confundirse estos dos términos de circunferencia y círculo por mas que en realidad no designan la misma cosa. Circunferencia es el límite del círculo. Círculo es el espacio comprendido dentro de la circunferencia.

Pero comprendemos que este error es tan frecuente como difícil de destruir. Verdad es que no ocasiona ninguna equivocacion grave, si bien recomendamos que en lo posible se evite aunque solo sea para dar á cada término su verdadero valor.

Se llama *radio* toda línea recta que va del centro á un punto cualquiera de circunferencia, tal como O R, fig. 8.

Diámetro es toda recta que atraviesa el círculo pasando por el centro y termina en dos puntos de la circunferencia, como A C. El diámetro se compone de dos radios en sentido opuesto.

De la definicion de la circunferencia se deduce que todos los radios son iguales entre sí, lo mismo que todos los diámetros que conforme acabamos de decir son un radio doble.

Por *arco* se entiende una seccion cualquiera de la circunferencia, como R B R'.

Cuerda es toda recta que va de un punto á otro de la circunferencia sin pasar por el centro, como E F.

Secante es la recta que como la anterior divide la circunferencia en dos partes desiguales, y va á parar por ambos estremos fuera del círculo. Véase G H.

Segmento es toda porcion de círculo comprendida entre la cuerda ó la secante y su arco, como por ejemplo E D Fi.

Sector es toda porcion de círculo comprendida entre dos radios y el arco que unen con sus estremos, R O R' B.

Por último, *tangente* es la recta que estando fuera de la circunferencia, solo toca á esta en un punto. Este punto se llama el punto de contacto. Véase la línea D H F en la fig. 9.

Los geómetras dividen la circunferencia en 360 partes iguales denominadas *grados;* cada grado en 60 partes iguales que se llaman *minutos*, y cada minuto en

60 *segundos*. Los grados se representan con un (°) pequeño á la derecha del número, los minutos con una (') y los segundos con (") en la espresion ó forma siguiente:

25° 9' 20"

que se lee veinte y cinco grados, nueve minutos y veinte segundos.

Todo diámetro divide el círculo en dos partes perfectamente iguales, y cada una de las dos partes de la circunferencia divididas por el diámetro miden 180°. Véase en la fig. 9 A D B, B E A.

Si subdividimos este círculo en dos mitades por una recta E D perpendicular á A B, es evidente que los cuatro arcos así cerrados por la circunferencia serán iguales entre sí, y cada uno valdrá 90°.

Considerando ahora una línea C F oblícua sobre A B, veremos que los ángulos formados por estas dos líneas F C B, F C A no son iguales entre sí. El uno, el primero, abraza menos de 90° grados y se llama, conforme hemos dicho antes, ángulo *agudo*, y el otro es mayor, y se denomina *obtuso*.

Sin embargo, la suma de los dos equivale á 180° ó sea á dos ángulos rectos.

Por esto se dice que dos ángulos formados por una oblícua que caiga sobre otra recta ó una superficie, equivalen á dos rectos y se llaman *suplementarios*, siendo el uno *suplemento* del otro.

Angulos complementarios son aquellos dos que suman entrambos 90° ó equivalen á un ángulo recto. Estos dos ángulos se denominan *complemento* uno de otro.

De lo dicho se desprende la exactitud con que se definen tambien, conforme lo hemos hecho, las perpendiculares y oblícuas, diciendo que dos líneas son perpendiculares entre sí cuando el ángulo que forman vale 90°, y oblícuas las dos si este ángulo vale mas ó vale menos de 90°.

En la práctica se miden los ángulos por medio de un instrumento denominado el *semicírculo graduado* ó *trasportador*, que suele ser de metal, marfil y mejor aun de alguna materia trasparente cornea.

Se comprende que colocando el diámetro del semicírculo graduado sobre uno de los lados del ángulo coincidiendo el centro del círculo con el vértice del ángulo, la circunferencia será cortada por el otro lado en un punto, en el cual se verá inscrito el número de grados y fracciones que abraza.

Algunas escuadras llevan una mitad de semicírculo graduado que permite medir todos los ángulos agudos, ó sean los que valen menos de 90°.

Puede sacarse de lo dicho nueva forma de trazar una línea horizontal, ó comprobar si reune esta condicion.

Tomemos, en efecto, una escuadra ó cartabon (Véase A B C en la fig. 10) con un cuarto de círculo graduado y una plomada que salga del vértice. Si los dos estremos de los brazos se han cortado de manera que la línea A C sea perpendicular á la direccion de la plomada, es evidente que poniendo la escuadra sobre una regla tal como D E, se podrá comprobar si esta es horizontal, siempre y cuando el instrumento reuna las siguientes condiciones:

1.° La línea D E ó A C, puesto que coincide, será horizontal si está perpendicular á la direccion de la plomada, es decir, si no se inclina mas de un lado que de otro.

2.° En estas condiciones, la plomada debe dividir en dos partes iguales el cuarto de círculo graduado entre los lados de la escuadra.

3.° La plomada pasará por la raya

que marca 45° en este arco dividido en dos. Si se inclina mas á un lado que á otro, la línea D E se inclina sobre la plomada y no es horizontal. Y hasta se podrá deducir el ángulo mas ó menos grande que separa á D E de la horizontal, observando el número de grados, minutos ó segundos que constituye dicho desvío. De paso indicaremos una precaucion que importa no omitir jamás en la operacion práctica de que acabamos de hablar. Despues de haberla efectuado como hemos indicado, se ha de repetir la operacion volviendo la escuadra de un lado á otro. Es decir, que si en el primer caso la estremidad A de la escuadra descansa sobre el estremo D de la regla, en el segundo será el brazo C el que caiga encima de D, y la horizontalidad de D E no podrá afirmarse á menos que en ambos casos la plomada pase exactamente por el medio del arco ó por la ranura inferior del travesaño que á veces sustituye en la escuadra dicha mitad del semicírculo graduado.

Fácil es comprender la razon de lo que acabamos de indicar. Hemos supuesto que la línea A C era perpendicular á la direccion natural de la plomada, ó sea á la *bisectriz* del ángulo formado por la escuadra. Puede dejar de llenarse exactamente esta condicion, ó mejor dicho, sucede con frecuencia que los dos biseles de los lados de la escuadra desigualmente gastados dejen de estar en una misma horizontal. Podria entonces suceder que la plomada pasase por en medio del semicírculo graduado, y que sin embargo D E fuese oblícua sobre la vertical. Pero cuando se vuelve la escuadra, es evidente que si la plomada permanece inmóvil, la línea A C tomará una inclinacion diferente. Así, pues, en la primera posicion si A estaba bajo la horizontal y C encima, al volver la escuadra sucede lo inverso; mas como D E no ha cambiado, es indudable que en el segundo caso la plomada no pasará por en medio del arco graduado. La fig. 11 representa claramente lo que acabamos de decir, si bien es verdad que se ha exagerado la divergencia del instrumento para hacer el efecto mas notable.

No obstante, esto debe llamar siempre la atencion del oficial albañil, y así evitará mas de una vez algun error que inevitablemente cometeria sin esta precaucion. Además, de esa suerte sabrá en donde está el error, viendo de qué lado se inclina mas arriba ó mas abajo de la horizontal uno de los estremos de la regla, y por consiguiente si uno de esos estremos ha de estar fijo, sabrá cómo debe variar la posicion del otro, y deberá modificarlo de manera que en la segunda posicion de la escuadra el hilo de la plomada pase tambien por en medio del arco graduado.

Conforme se ha dicho en la práctica, no siempre estas escuadras se hallan provistas de una parte de círculo graduado, sino que llevan una barra transversal G (fig. 10), en la cual se ha trazado una ranura con la que debe coincidir el hilo de la plomada cuando dicha barra está horizontal. La posicion de este travesaño puede fijarse exactamente, no siendo de temer las modificaciones de todo género que pueden sufrir los biseles de ambos lados de la escuadra ó del cartabon. La marca determinada de este modo podrá dar indicaciones exactas mucho mas duraderas.

Sin embargo, ese instrumento ha de comprobarse con frecuencia sobre piezas de cuya exactitud no se tenga la menor duda.

Entremos ahora en el estudio de algu-

nas aplicaciones y propiedades de la circunferencia y círculo.

Hemos visto que son varias las rectas que hemos considerado con relacion al círculo, notando de paso que el diámetro A B lo corta en dos partes iguales, porque pasa por el centro.

La relacion del diámetro con la circunferencia se ha reconocido respecto á su longitud como de 1 á 3 $^1/_7$ ó como de 7 á 22. De manera que fácilmente puede encontrarse la circunferencia de un círculo cuyo diámetro se conoce, por medio de una regla de tres sencilla; ejemplo: Supongamos que el diámetro de una sala redonda sea de cinco metros y tendremos esta proporcion: 7 : 22 : : 5 metros : x. Se multiplica el 5 por 22 y este producto se divide por 7, resultando 15 metros y 71 centímetros para dicha circunferencia. De suerte que si se tiene que hacer el revoco de esta sala, dicha cantidad multiplicada por la altura dará el producto que se busca, ó cuanta pared se ha de revocar.

Si, por el contrario, no se conociese mas que la circunferencia y algun obstáculo se opusiera á que se tomase el diámetro, no hay mas que invertir la proposicion diciendo: 22 : 7 : : 15 m. 71 c. : x. = 5 metros; ó bien, sin servirse de la regla de tres se dividen los 15 m. 71 c. en 22 partes, lo cual da 71 c. que se han de multiplicar por 7 para encontrar el diámetro, lo cual dará como antes 5 m.

La propiedad particular del diámetro consiste 1.° en dividir la circunferencia y el círculo en 2 partes; 2.° es tambien la mayor de las cuerdas porque es igual á dos radios; 3.° por la razon de ser el diámetro la cuerda mayor y dividir el círculo en dos partes iguales; todos los arcos iguales han de tener iguales las cuerdas, y las cuerdas iguales tienen iguales arcos. Así en la fig. 9 la cuerda N O igual á la cuerda P Q ha de tener el arco N D O igual al arco P E Q. Además, los dos segmentos comprendidos entre el arco y cada una de estas cuerdas son iguales, conforme puede probarse sobreponiendo el uno al otro, y se verá que coinciden en toda su estension.

Todo ángulo que tiene el vértice en el centro de una circunferencia vale tantos grados como los comprendidos en el arco que sus lados abrazan.

Pero el ángulo cuyo vértice toca en un punto de la circunferencia y está formado por dos cuerdas Q R y Q M (fig. 9), considerando ahora el diámetro como una cuerda, solo tiene por medida la mitad del arco comprendido entre sus lados. Suele llamarse *ángulo de segmento* ó ángulo *inscrito*.

Hállese el centro C en el espacio del ángulo inscrito ó fuera de él, ó bien pase uno de sus lados por el centro, como en el ejemplo propuesto, el resultado será el mismo. Cuando uno de los lados pasa por el centro y se tira por éste una línea C P paralela á Q R, se tendrán dos ángulos iguales porque los lados son paralelos. El ángulo M C P cuyo vértice está en el centro tiene por medida el arco M A P comprendido entre sus lados; y se ve que el ángulo de segmento tiene la misma medida.

Supongamos ahora que el centro del círculo está fuera de los lados como se ve en P Q R: se tira desde el vértice Q una recta Q S que pasa por el centro: esta recta formará el ángulo S Q R que vale la mitad del arco S R y S P con la mitad del arco P R, por la razon espresada en el ejemplo anterior de que él ángulo S Q P, que es una parte del ángulo total S Q R, tiene por medida la mital del arco

S P, á causa del lado Q S que pasa por el centro. De consiguiente, el ángulo P Q R, que es la otra parte del ángulo total, vale la mitad del arco P R.

Si, por el contrario, el centro se halla entre ambos lados como el ángulo T Q R de la misma figura 9, la línea Q S que pasa por el centro divide este ángulo T Q R en otros dos T Q S y S Q R. Ahora bien, como en el primer ejemplo el primer ángulo vale la mitad del arco T S, á causa de su lado Q S que pasa por el centro, y el segundo la mitad del arco S R, resulta que el ángulo total T Q R vale la mitad del arco T S mas la mitad de S R. ó de consiguiente la mitad del arco T S R comprendido entre sus lados.

Las consecuencias que pueden sacarse de los ejemplos que preceden sobre los ángulos relativamente á los círculos en que están contenidos, es que un ángulo cuyo vértice está en el centro y abraza el mismo arco que un ángulo inscrito, vale cabalmente el doble de este ángulo cuyo vértice está en la circunferencia.

Otra consecuencia inevitable de esas proposiciones es que el ángulo inscrito cuyos dos lados abrazan exactamente el diámetro, es siempre un ángulo recto ó de 90°, toda vez que vale la mitad de la semicircunferencia, que es de 180°.

Los principios que acabamos de esponer lo mismo acerca de las líneas rectas que de la circunferencia permiten resolver cierto número de operaciones en que tropieza el oficial práctico.

II

PROBLEMAS PRÁCTICOS

1.° *Trazar una perpendicular á otra.*

Sea por ejemplo (fig. 12), la recta A B aquella sobre la cual se ha de levantar la perpendicular. Desde un punto cualquiera O como centro y con una abertura de compás cualquiera, se determinan dos puntos B y A equidistantes del punto O. Luego de estos dos puntos que sirven como centros, se señalan con una abertura de compás mas grande que la anterior otros dos arcos encima y debajo de la línea A B, los cuales se cruzan en C y en D. De un punto á otro de estos dos cruces se tira la recta C D y se tiene la perpendicular que se buscaba.

2.° *Trazar sobre un punto dado de una recta una perpendicular á la misma.*

Observemos la figura anterior y supongamos que se trata del punto O en el cual se ha de elevar una perpendicular sobre la línea A B. Se hará la misma operacion que en el caso precedente, tomando por primer centro, no ya un punto cualquiera de A B, sino el punto designado O.

3.° *Desde un punto fuera de una recta bajar una perpendicular á esta.*

Por medio de la misma figura podemos aplicar fácilmente las operaciones que se han de practicar. En efecto, supongamos que es el punto C tomado fuera de A B aquel desde donde se ha de bajar una perpendicular sobre A B. Fijando una punta del compás en el punto C se trazará un arco que corte la recta dada en A y B; luego desde estos dos puntos como centros y con una misma abertura de compás (siempre mas ancha que la mitad de la línea), se trazarán dos arcos que se encontrarán en D. La línea C D es la perpendicular que se buscaba.

4.° *Levantar una perpendicular al estremo de otra recta que no se puede prolongar.*

Tomemos por ejemplo el punto C de la línea C B (fig. 13), sobre el cual se ha de levantar una perpendicular á la línea C B que no puede prolongarse mas allá de C. Es evidente que en este caso no puede resolverse el problema como en los casos anteriores.

Desde un punto cualquiera O tomado fuera de C B, con una abertura de compás igual á O C se describe el arco I C D mayor que la media circunferencia. Se unen O D con una recta que se prolonga por el otro estremo hasta cortar la circunferencia en el punto I. Desde este punto se traza la recta I C y se tiene la perpendicular que se buscaba.

5.° *Las mismas operaciones con el cartabon* y *la regla.*

Ante todo debemos hacer notar que muchas veces confundimos el cartabon con la escuadra, por la sencilla razon de que con ambos instrumentos se pueden practicar muchas operaciones idénticas.

Los problemas que acabamos de esplicar se resuelven fácilmente sin compás por medio de la regla y la escuadra. Basta colocar la regla sobre la línea A B (fig. 12) y una escuadra que se deslice por uno de sus lados, formando ángulo recto con dicha regla. Haciendo coincidir el vértice del ángulo con el punto dado de la recta A B ó el otro lado con el punto que está fuera de la recta, y tirando una línea que siga el otro lado de la escuadra se tendrá la perpendicular que se buscaba.

6.° *Dividir un ángulo en dos partes iguales.*

Sea el ángulo B D C de la fig. 14 el que deba dividirse en dos secciones iguales. Desde el vértice D como centro, se traza con una abertura de compás menor que el mas corto de sus lados un arco que corte dichos lados en E y F. Luego de esos puntos, con la misma abertura de compás ú otra se describen otros dos arcos que se crucen en el punto G, y se tira la recta D G que será la bisectriz buscada.

7.° *Dividir un arco en dos partes iguales.*

La figura anterior nos servirá tambien de ejemplo. Sea el arco E F el que se ha de dividir en dos partes iguales. Desde los puntos E y F como centro y con una misma abertura de compás se describen arriba y abajo del arco que se ha de dividir otros dos arcos que se corten en D y en G. Se unen estos dos puntos D y G con una recta, y esta dividirá el arco P F en su mitad.

8.° *Dividir un ángulo en tres, cuatro ó mas partes iguales.*

Presentamos este problema que dentro de la teoría matemática no puede resolverse, pues la triseccion del ángulo se considera imposible; y no obstante, tenemos un medio práctico y sencillo para conseguir tal resultado, siendo así que en las artes se ofrece con harta frecuencia la necesidad de dividir un arco ó un ángulo en tres ó mas partes iguales.

Se practica esta division haciendo coincidir el vértice del ángulo con el centro del semicírculo graduado, y uno de los

lados del ángulo con el diámetro de ese instrumento. Se divide entonces el número de grados que abraza el arco comprendido entre los dos lados del ángulo por el número de partes en que se ha de dividir el arco ó el ángulo dados, y el número de grados que nos dé esta division será el valor de cada una de las partes que se deseaba. Proyectando luego líneas rectas que saliendo del vértice corten el arco del ángulo en los puntos que determinen los grados que nos ha dado la division, tendremos marcadas las partes del ángulo que deseábamos.

9.° *Trazar un ángulo igual á otro arco dado.*

Supongamos que el arco que se debe trazar es *b*, *d*, *c*, (fig. 15) igual á B D C (fig. 14). Desde los puntos D y *d* con una misma abertura de compás se trazan dos arcos y se mide con el compás el arco E F para señalarlo en el otro arco, y *e f* señalarán el del ángulo que se buscaba.

10. *Las mismas operaciones practicadas con el semicírculo graduado.*

Si recordamos lo dicho respecto del semicírculo graduado, ó como le llaman los prácticos, del *transportador*, es evidente que las operaciones anteriores se practicarán directamente con él sin necesitar el compás. No se tendrá que hacer mas que colocar el centro del transportador en el vértice del ángulo, leer el número de grados comprendido entre ambos lados, tomar la division correspondiente, anotarla en el arco y unir este punto con el vértice.

Las demás operaciones se practican de una manera análoga á lo espuesto en el párrafo anterior.

11. *Trazar una paralela á una recta dada.*

Supongamos que sobre la línea H L de la fig. 16 se ha de trazar la línea paralela. Desde dos puntos cualesquiera de la línea dada L y H, por ejemplo, con la misma abertura de compás se trazan los arcos L P y H Q. Luego desde los puntos H y L con otra abertura de compás se trazan los arcos que se cortan en Q y en P, y la recta que se tire por estos puntos, ó sea la recta M N, será la paralela que buscábamos.

Tambien puede buscarse esta línea paralela por medio de la escuadra. Al efecto, se levanta en cada uno de los estremos ó en dos puntos cualesquiera de la recta dada dos ángulos rectos. Los dos lados de ángulo que se han levantado, se miden desde la recta dada á una distancia igual con una abertura de compás, y los puntos en donde se corten esos lados son aquellos por donde debe pasar la paralela que se buscaba. Véase por ejemplo la fig. 14. Se pone la escuadra de manera que uno de los lados del ángulo recto coincida con la línea D C, y en seguida se coloca una regla arrimada al otro lado del ángulo. Se hace correr la escuadra hasta que el primer lado pase por B, y la recta tirada sobre la escuadra da la paralela que se buscaba.

12. *Describir una circunferencia que pase por tres puntos dados.*

Sean *a b c* de la fig. 16 bis los tres puntos dados que no deben estar en línea recta. Se unen dos á dos por medio de las líneas *a b* y *b c*. Se levantan en medio de ellas dos perpendiculares *f d* y *h i*. Su punto de encuentro *h* será el centro de la circunferencia que se busca, y *h a* ó bien *h c* el radio.

13. *Dados una circunferencia ó un arco hallar su centro.*

Se marcan tres puntos de esta circunferencia, y entonces se ha de practicar la misma operacion que en el caso anterior para hallar el centro buscado.

III

DE LAS SUPERFICIES

Dos clases de superficies se distinguen: las *superficies planas* y las *superficies curvas*.

Superficie plana es aquella sobre la cual aplicada una regla coincide esta con la superficie en todas direcciones. Una mesa, un pavimento, etc., son ejemplos conocidos de todos para que insistamos mas en la demostracion de esta superficie.

Superficie curva es aquella sobre la cual no coincide la línea recta ó la regla en todos sentidos.

Se llama figura *poligonal* ó simplemente *polígono* toda superficie plana terminada por líneas rectas que se unen formando ángulos.

Estas figuras se distinguen entre sí por el número de rectas que los limitan, las cuales se llaman *lados* del polígono. Los puntos en donde se encuentran estos lados se llaman vértices.

La suma de los lados de un polígono se llama *perímetro* ó contorno del polígono.

No puede tener menos de tres lados, pero de ahí en adelante puede tener los que se quiera. La recta trazada en el interior de un polígono y que une dos vértices que no se siguen inmediatamente, ó que no son *adyacentes*, como se dice, se llama diagonal.

Polígonos *regulares* son aquellos que tienen sus lados y sus ángulos iguales respectivamente. Y es *irregular* todo polígono que deje de reunir alguna de esas dos condiciones.

Varios nombres particulares se han dado á cierto número de figuras que es necesario conocer, nombres que se han formado de voces latinas ó griegas que representan los lados ó ángulos de la figura.

De suerte que se llama:

Triángulo	el	polígono de	tres	lados
Cuadrilátero	»	»	cuatro	»
Pentágono	»	»	cinco	»
Exágono	»	»	seis	»
Eptágono	»	»	siete	»
Octógono	»	»	ocho	»
Eneágono	»	»	nueve	»
Decágono	»	»	diez	»
Undecágono	»	»	once	»
Dodecágono	»	»	doce	»

Sin embargo, pasando del octógono las figuras de mas lados, suelen designarse simplemente por el número de sus lados. Así se dice, polígono de nueve, de diez, de veinte, de treinta lados, etc.

Ocupémonos ante todo del triángulo. Este se divide en *equilátero*, que es el que tiene los tres lados ó ángulos iguales entre sí; *isósceles*, que es el que tiene solamente dos lados iguales, y *escaleno* el que no tiene ningun lado igual.

Se llama además *rectángulo* el que tiene un ángulo recto.

El espacio comprendido entre los tres lados se llama *área* del triángulo. Uno de los lados se llama base que en la figura 17 es la línea B C, la perpendicular A D trazada desde el vértice A sobre la base es la altura del triángulo.

Los tres ángulos de un triángulo equivalen á dos ángulos rectos, es decir, suman en junto 180°, puesto que, agregan-

do los tres, sobre un punto dado de una línea recta, se ve que en conjunto abarcan los 180° del transportador ó semicírculo graduado.

Por la misma razon el ángulo exterior formado junto á un ángulo cualquiera del triángulo, es igual á la suma de los otros dos ángulos internos del triángulo. De modo que en la fig. 17 el ángulo externo G C E junto con el B C G equivalen á dos ángulos rectos. Este mismo ángulo G C F unido al M B N y al H A I valen juntos dos ángulos rectos: luego el ángulo F C G, que es comun á estos dos arcos iguales, el externo G C E por una parte y M B N con H A I por otra, son tambien iguales.

De lo dicho resulta: 1.° que midiendo un ángulo interno cualquiera de un triángulo, se tiene la medida de su ángulo externo, equivalente á la suma de los otros dos ángulos del triángulo, y recíprocamente; 2.° cuando se conoce el valor de dos ángulos internos se puede fácilmente conocer el valor del otro, y 3.° que un triángulo no puede tener mas de un ángulo recto ó mas de un ángulo obtuso.

Es tambien propiedad del triángulo: 1.° que si tiene dos lados iguales, los ángulos opuestos á estos lados son asimismo iguales; 2.° que si tiene dos ángulos iguales los lados opuestos á estos ángulos son iguales; 3.° que si los tres lados son desiguales, el mayor ángulo es el que está opuesto al lado mayor, el ángulo medio está opuesto al lado medio, y el ángulo mas pequeño se opone al mas pequeño lado; 4.° que dos triángulos son iguales en todo si los tres lados del uno son iguales á los tres lados correspondientes del otro; 5.° que si dos triángulos de areas desiguales tienen los dos ángulos de la base respectivamente iguales, ambos triángulos son semejantes, y 6.° que si dos triángulos son semejantes, todos los lados del uno son proporcionales á los lados correspondientes del otro.

En cuanto á la medida de la superficie de un triángulo, se sabe: 1.° que un triángulo es la mitad de un paralelógramo ó cuadrilongo de igual base y altura. Así por ejemplo, el paralelógramo A B C D (fig. 18) que suponemos de 12 metros de base por 16 metros de altura, tiene de superficie 192 metros cuadrados; los dos triángulos C A D ó bien C E D tendrán cada uno 96 metros, es decir, la mitad, porque cada uno de ellos tiene la misma base y altura; 2.° que, por consiguiente, es el producto de su base multiplicada por la mitad de su altura, y 3.° que un triángulo que tiene la misma base que un cuadrilongo y cuya altura es doble de la de este cuadrilongo, es igual en superficie.

En fórmula general, designando con B la base de un triángulo formada por cualquiera de sus lados, y con A la altura correspondiente, es decir, la perpendicular bajada desde el vértice á su lado opuesto, ó sea la base, la medida de la superficie se expresa con la mitad del producto de estos dos elementos:

$$\frac{1}{2} \text{ de } B \times A, \text{ ó bien } \frac{1}{2} B \times A$$

Por lo dicho se infiere que la altura de un triángulo se encuentra siempre levantando una perpendicular desde el lado que se considera como base hasta el vértice opuesto. Mas cuando el vértice se levanta fuera de la base, se prolonga esta base hasta que pueda trazarse desde ella una perpendicular hasta dicho vértice, y esta perpendicular es la altura del triángulo, la cual se debe multiplicar

por la base primitiva y nunca por la base aumentada con dicha prolongacion.

Ocupémonos de los polígonos. A las definiciones que hemos dado, conviene añadir las siguientes: Se apellida figura *inscrita* la figura rectilínea de la cual los vértices de sus ángulos tocan en una circunferencia, y figura *circunscrita* es aquella cuyos lados son *tangentes*, es decir, tocan cada uno en un punto de la circunferencia. Y recíprocamente una circunferencia está inscrita ó circunscrita segun toque todos los lados de una figura rectilínea, ó contenga todos los vértices de dicha figura.

El perímetro de un polígono se compone de todas las rectas que lo forman. Así es que el perímetro del octógono (figura 19) es la suma reunida de sus lados A B, B C, C D, D E, E F, F G, G H, y H A.

Con cierta inexactitud matemática el círculo puede considerarse como un polígono regular que tiene una infinidad de lados sumamente pequeños, cuya suma es el perímetro, y es igual á la circunferencia.

Se llama *radio recto* del polígono ó *apotema*, una línea recta I K tirada del centro del polígono perpendicularmente á uno de sus lados, y *radio oblícuo* el que saliendo del centro va á uno de los vértices del mismo polígono I H.

De ahí puede notarse: 1.° que cuantos mas lados tiene el polígono mas se aproxima el radio recto al radio oblícuo, lo mismo que en su longitud, de donde se sigue que considerando el círculo como polígono, esos dos radios son enteramente iguales.

2.° Todos los ángulos reunidos del perímetro de un polígono regular ó irregular, son iguales al doble de otros tantos ángulos rectos menos cuatro que lados tiene el polígono. Así es fácil encontrar el ángulo de dos lados del octógono (figura 19), multiplicando 180° por el número 8 de lados restando del producto 360°, valor de cuatro rectos, cuya resta dividida por el número de lados, dará 135° para cada ángulo.

Fácil es tambien encontrar todos los ángulos en el centro, pues ya que el polígono se considera formado de los mismos elementos que el círculo, todos sus ángulos reunidos forman cuatro ángulos rectos, es decir, valen 360°, y por consiguiente es claro que cada uno de los ocho ángulos del centro de un octógono abraza 45°.

Tambien es fácil encontrar cada uno de los ángulos de los lados, puesto que es la mitad de la abertura entera, siendo en el caso presente de 67 grados y $^1/_2$; y el complemento del ángulo del centro, 45°, se ha de dividir en una mitad para cada uno, toda vez que los ángulos de un triángulo valen 180°.

Las figuras de cuatro lados rectilíneos llamadas con el nombre genérico de *cuadrilátero*, y cuya suma de ángulos sean cuales fueren, equivale á cuatro rectos, son el *cuadrado, cuadrilongo* ó *rectángulo, rombo, romboide, trapecio* y *trapezoide*.

Cuadrado es el que tiene los cuatro lados y ángulos iguales como la fig. 20, cuyos cuatro ángulos tienen cada uno 90°.

Aquí hemos de hacer mencion otra vez de los triángulos por la relacion estrecha que tienen con los cuadriláteros.

Ante todo digamos que los lados del ángulo recto de un triángulo rectángulo se llaman *catetos*, y el lado opuesto *hipotenusa*.

Cuando un triángulo rectángulo tiene por base un cateto, el otro cateto constituye la altura del triángulo.

En todo triángulo rectángulo el cuadrado de la hipotenusa A C (fig. 21) es igual al cuadrado de los otros dos lados ó catetos A B y B C. Luego teniendo la diagonal de un cuadrado se la puede medir muy aproximadamente como línea, conociendo el lado del cuadrado, y recíprocamente. Supongamos aquí que esta diagonal tenga seis metros: el cuadrado de seis metros es 36 metros, cuya mitad es 18. De ahí se sigue que 18 metros es el cuadrado de cada uno de los lados, y entonces se encontrará que cada uno de los lados tiene 4 metros 25 centímetros, cuyo cuadrado en efecto es 17 metros 96 centímetros, medida mas próxima que se puede obtener.

Por esta razon cuando se quiere hacer un cuadrado de superficie doble á la de un cuadrado dado, se multiplica por sí misma la estension de la diagonal de dicho cuadrado, y el producto será el cuadrado doble que se buscaba.

Si, por el contrario, se quiere hacer un cuadrado que tenga la mitad de la superficie de otro, basta considerar á uno de los lados de dicho cuadrado como hipotenusa, y se obtiene la superficie que se desea multiplicando por sí misma la extension de uno de los catetos del triángulo que se ha formado, al considerar como hipotenusa el lado del cuadrado.

Cuadrilongo ó *paralelógramo rectángulo* es aquel que tiene todos sus ángulos rectos y sus lados iguales dos á dos, como se ve en la fig. 18, A B D C.

Rombo es el cuadrilátero que tiene todos sus lados iguales y sus ángulos desiguales ó equivalentes dos á dos (véase la fig. 22).

Romboide es el que tiene los lados y los ángulos solamente iguales dos á dos.

Trapecio es el cuadrilátero que solamente tiene dos lados paralelos, y *trapezoide* el que no tiene ningun lado ni ángulo igual.

Como en un cuadrado, la diagonal divide un paralelógramo cualquiera en dos partes ó triángulos iguales.

Estas figuras tienen las propiedades siguientes:

1.ª Un rectángulo A B D C (fig. 18) tiene por superficie el producto de su base multiplicado por su altura.

2.ª El rectángulo y el romboide (C D G F de la misma figura) que tienen la misma base y la misma altura, tienen tambien igual superficie.

3.ª Un trapeció (fig. 23) que tiene dos lados opuestos A B y C D paralelos es igual en superficie á un trapecio de igual altura, cuya base fuese igual á una línea E F que lo cortase por el medio paralelamente á dichos dos lados.

Todo polígono es regular cuando tiene sus lados y ángulos iguales. De los polígonos irregulares apenas haremos mencion, puesto que rara vez se aplican á la práctica de las artes.

Hablemos ahora de la relacion de estas figuras y de sus superficies.

1.ª Todo polígono regular puede ser inscrito ó circunscrito á un círculo.

2.ª De todos los polígonos regulares inscritos en un círculo, el que tenga mas lados tendrá mayor perímetro y mayor superficie, puesto que consideramos el círculo como polígono de mayor perímetro, y es el triángulo el que lo tiene menor.

3.ª Para encontrar la superficie de un polígono se ha de tener presente que se ha de dividir en tantos triángulos iguales como lados tiene el polígono, y que de esta manera basta trazar una perpendicular I K (fig. 19) del centro I á un lado

cualquiera A H, que esta perpendicular será la altura del triángulo que se multiplicará por el perímetro y la mitad del producto será la superficie. Tambien se hace buscando la superficie de uno de los triángulos A I H, por ejemplo, la cual se obtiene multiplicando la altura I K por la base H A, y la mitad de este producto se multiplica por el número de lados que tiene el polígono, 8 en esta figura.

4.ª El lado del exágono inscrito en un círculo es igual al radio de este círculo, y de consiguiente, el perímetro de esta figura contiene exactamente seis veces el radio del círculo circunscrito ó tres veces el diámetro.

En suma, la superficie de un cuadrilátero rectangular se espresa con la fórmula siguiente:

$B \times A$ (La base multiplicada por la altura.)

fórmula en la que B designa un lado que se toma por base, y A la perpendicular que baja de un punto del lado opuesto á la base hasta esta.

Un polígono regular puede tener la superficie representada con esta fórmula:

$$\tfrac{1}{2}\, n \times B \times A$$

en la cual B representa uno de los lados A la altura ó apotema correspondiente, es decir, la perpendicular tirada desde el centro del polígono al lado que se considera, y n el número de lados.

Refiriéndonos á lo que hace poco decíamos respecto del círculo, á saber, que se le podia considerar como un polígono regular que tenia infinidad de lados sumamente pequeños, fácil nos será determinar el valor de su superficie. En efecto, se sabe que la proporcion del diámetro con la circunferencia es como de 7 á 22, y como el diámetro equivale á dos radios, 2 R, la circunferencia tiene por longitud 2 R multiplicado por 22 y el producto dividido por 7. Multiplicando luego este resultado por $\tfrac{1}{2}$ de R, se tendrá la superficie que se busca. El mismo resultado se obtiene multiplicando el radio entero por la mitad de la circunferencia, pues esta operacion obedece á la de los polígonos cuya superficie se quiere medir, y que entonces se multiplica la apotema por la mitad de los lados. Téngase presente que en el caso actual se considera como polígono la circunferencia, y que la apotema se aproxima tanto mas al radio cuanto mayor es el número de lados que tiene el polígono. En la circunferencia el radio es lo mismo que la apotema, luego se multiplica para hallar la superficie del círculo el radio por la mitad de la circunferencia, ó toda la longitud de esta por la mitad del radio, lo que es enteramente igual.

Suele señalarse el producto de la circunferencia con un signo constante equivalente á la proporcion de 1 á 3'141 y es el de π.

Sirviéndonos de ese signo convencional π, nos será fácil espresar la superficie de un círculo y la longitud de la circunferencia, conociendo el radio ó el diámetro.

El área de un sector será igual á la longitud del arco que abraza multiplicado por $\tfrac{1}{2}$ R.

El área de un segmento será igual á la del sector menos el área del triángulo formado por la cuerda del segmento y los radios que van á parar á los estremos de la cuerda.

IV

DE LOS VOLÚMENES

Se da el nombre de *sólido* ó *volúmen* á toda porcion de espacio circunscrita en

superficies determinadas. Y particularmente se llama *poliedro* al sólido terminado en todas partes por superficies planas.

Los poliedros son, amen de algunos otros sólidos que mas adelante mencionaremos, los que el arquitecto y el albañil tienen que conocer mas á menudo en sus trabajos.

Las *caras* de un poliedro son los planos que lo terminan, y se llaman *aristas* ó *lados* las rectas en donde se reunen dos de esos planos ó caras. Los vértices son los vértices de los ángulos formados por las caras ó planos de los sólidos.

Se dice regular el poliedro cuando todas sus caras constituyen otros tantos polígonos regulares, é irregular aquel que no tiene todas sus caras regulares.

Como se ve, esas definiciones son respectivamente análogas á las que hemos dado á los polígonos.

Se han dado nombres particulares á los poliedros, correspondiendo al número de caras que tienen.

El *cubo* eselpoliedro que está formado por seis caras iguales y cuadradas (fig. 24).

Pero el sólido mas importante en las obras de construccion es sin disputa el llamado paralelipípedo, que está formado por seis cuadrilongos ó cuatro cuadrilongos y dos cuadrados. Entiéndase que en este caso, el paralelipípedo se denomina *rectangular* porque todas sus caras son perpendiculares entre sí, y por lo mismo son rectos todos los ángulos que tiene (fig. 25).

Es *paralelipípedo oblícuo* cuando algunas de sus caras ó todas ellas dejan de ser perpendiculares entre sí.

Hay otras dos clases de sólido que se encuentran con frecuencia y que es preciso conocer.

El *prisma* (fig. 26), que es un poliedro formado por varios paralelógramos que terminan por una y otra parte en dos polígonos regulares y paralelos.

Segun el número de lados que tienen estos polígonos del prisma, este se denomina prisma triangular, cuadrangular, pentagonal, etc. Y todos pueden ser rectos ú oblícuos, segun caigan aplomo ó no sobre sus bases los paralelógramos ó cuadrilongos que forman el prisma. La fig. 26 es un prisma triangular, y la 27 uno pentagonal. El paralelipípedo rectángulo es tambien un prisma cuadrangular cuando tiene por base un cuadrado y no un cuadrilongo.

La *pirámide* es un poliedro cuyas caras son triángulos que tienen un vértice comun, y por bases respectivas los lados de un polígono (fig. 28).

Se llama *pirámide truncada*, la que carece de una porcion comprendida desde un plano paralelo á la base hasta la *cúspide*. Cúspide es el vértice comun de los triángulos que forman la pirámide. El tronco de la pirámide es la porcion comprendida entre la base de la misma y el plano paralelo á esta base.

Nos queda que hablar de los cuerpos redondos para terminar esa momenclatura de los sólidos que el albañil y el arquitecto encuentran á cada momento en el curso de sus trabajos de construccion.

Llámase *cilindro* el sólido que tiene por bases dos círculos iguales y una sola cara circular, ó empleando otros términos, diremos que el cilindro es un sólido formado por un cuadrilongo que se supone girar entorno de uno de sus lados.

Puede tambien el cilindro compararse á un prisma que tiene infinidad de lados sumamente pequeños, conforme decíamos de la circunferencia, y cuyas bases son dos círculos.

El *cono* se considera formado por la revolucion de un triángulo rectángulo que gira entorno de uno de sus catetos ó lados del ángulo recto. Es con respecto á la pirámide lo que el cilindro con relacion al prisma.

Por último, la *esfera* ó *bola*, como vulgarmente se dice, es un sólido terminado por una superficie curva cuyos puntos son todos equidistantes de otro interior llamado centro. Se considera formada por un semicírculo que gira entorno de su diámetro.

La medicion de un volúmen se denomina *cubatura, cubicacion* ó *cubicatura*.

Todo paralelipípedo tiene por medida el producto de su base por su altura, es decir, se ha de calcular primero la superficie de la base (lo cual hemos visto ya al hablar de las superficies), y luego se multiplica el resultado que se ha obtenido de la base por la altura ó el paralelípipedo. El producto será la cubicatura de este sólido.

Téngase entendido que en esta clase de sólidos toda cara puede servir de base para el cálculo, con tal que la altura que se tome sea una arista perpendicular á esta cara.

Todo prisma tiene igualmente por medida el producto de su base por su altura.

Iguales medidas son aplicables á los cilindros rectos y oblícuos. Tienen tambien por medida el producto del círculo de su base por su altura.

Cuando el cilindro es recto su base es un círculo cuya superficie se ha de calcular.

Toda pirámide es equivalente al tercio de un prisma de igual base y de igual altura.

Luego la pirámide equivale al tercio del producto de su base por su altura.

La misma proposicion es aplicable á un cono de base cualquiera, el cual, por lo tanto es equivalente al tercio del producto de un cilindro de base y altura iguales.

Cuando se sabe evaluar el volúmen de una pirámide cualquiera, se puede evaluar tambien el de todo poliedro, pues para ello se le descompone en pirámides, del mismo modo que para evaluar el área de un polígono se le descompone en triángulos.

El prisma triangular truncado vale el producto de una de sus bases multiplicado por el tercio de las tres perpendiculares tiradas sobre la base respectiva desde cada uno de los vértices.

Una esfera mide el tercio del producto de su círculo multiplicado por el radio.

Otras muchas fórmulas y definiciones podríamos haber añadido á estas nociones preliminares; pero con lo que llevamos espuesto creemos haber dado lo suficiente para tener los datos geométricos mas indispensables y de mayor aplicacion en el arte de edificar. Los que prefieran estender mas sus conocimientos relativos á esta materia, pueden consultar obras especiales que tratan esas cuestiones mas á fondo.

CAPÍTULO III

Nociones generales sobre la albañilería

1. Definiciones de las obras.—2. La mano de obra.

I

DEFINICIONES DE LAS OBRAS

Se entiende por albañilería el arte de edificar con perfeccion, y obra de albañilería es toda construccion ó edificio de piedra ó ladrillos agregados con yeso, argamasa ó cimento.

Tambien se dice de la albañilería que es el arte de poner en obra los diversos materiales que entran en la construccion.

Y por último, se comprende bajo el mismo nombre la confeccion de las molduras para el decorado de los edificios y el revoco de las paredes con diversas materias, tales como el yeso, la cal, etc.

De ahí que en la albañilería se dividan los trabajos en dos grandes secciones principales, que se designan comunmente con el nombre de *maciza* ó de *ligera albañilería*.

La primera comprende los trabajos de los fundamentos, la estructura de las paredes y bóvedas; y la otra, los revocos de toda clase, la confeccion de cielo-rasos, la colocacion de los tubos de chimenea, la mezcla grosera de yeso, ripio, etc., para obras que no necesitan resistencia ó para rellenar huecos en las paredes, en los pavimentos ó techos, etc.

La solidez de las construcciones de albañilería, depende de los cimientos ó fundacion, de la cualidad de los materiales, de la argamasa y de la mano de obra.

Se llama fundacion ó cimientos la parte del edificio que está bajo tierra y que soporta las construcciones superiores.

Hay diferentes clases de fundamentos; unos que se refieren á la naturaleza del fondo en que se instalan, y los otros á la manera de instalarlos.

Los *cimientos sobre tierra firme ó sobre roca* son aquellos que despues de haber

hecho las escavaciones en toda la estension del edificio proyectado, ó solamente los cortes de tierra hasta cierta profundidad, se encuentra otro terreno firme ó una roca que presenta solidez y sobre la cual se han de elevar las paredes del frontis, de los lados, etc.

La *fundacion sobre roca con encajonamiento* es aquella en que despues de tallar la roca por resaltos de nivel, se cierran las líneas con tablones ó tablas de madera dándoles la forma de una caja abierta, cuyo borde superior está hecho horizontalmente de manera que pueda recibir las primeras hiladas de la obra de albañilería.

No obstante, cumple notar que la *fundacion de encajonamiento* rara vez conviene hacerla, porque los terrenos que se elevan sobre la roca suelen tener bastante solidez para sostener el empuje lateral de los cimientos.

Los *cimientos á piedra seca ó perdida* son aquellos en que se echa primero una capa de piedras, guijarros, etc., sobre la cual se pone otra capa de cal ó argamasa ó mejor aun, una capa de mazacote, y así alternativamente, en un espacio mucho mas ancho que la pared que se ha de construir, procurando hacer un escarpe ó declive que sea á lo menos el doble de los cimientos que se elevan entonces á la altura ordinaria. Sobre estos cimientos se ponen enrejados cubiertos de tablones sobre los cuales descansa el edificio.

Los *cimientos sobre estacas* son aquellos en que de distancia en distancia se clavan en el suelo fuertes estacas sobre las cuales se ponen firmes enrejados de madera, y luego se va colocando la obra de albañilería por hiladas de nivel.

Llámanse *fundamentos de pilas* los que se construyen por medio de pilas de albañilería hechas á distancias iguales entre las que se hacen arcos que, apoyándose entre sí, forman un conjunto firme y fuerte sobre el cual se eleva enseguida el edificio.

Fundacion contínua es la que se hace en un terreno cavado á nivel y que se continua á igual profundidad en toda la estension de sus zanjas.

Debe advertirse que algunos arquitectos para dar mas solidez á los edificios mandan abrir las zanjas de las paredes maestras ó mas gruesas hasta mayor profundidad que la destinada á las paredes secundarias ó de menos peso. Pero esto no puede sujetarse á reglas, sino que depende de la seguridad mayor ó menor que tenga el terreno sobre el que se edifica, ó de la balumba y peso que deba tener la construccion proyectada.

En las construcciones de lujo y grandes edificios de arte, las obras se comienzan por la colocacion de piedras talladas, ó como decimos comunmente, por obras de cantería, en las cuales á veces tiene que lucirse tanto el escultor como el arquitecto, aunque suele esculpir y tallar esas piedras el llamado picapedrero, en vista de los dibujos y plantas que le presenta el maestro de obras ó el arquiteccto.

De lo dicho se infiere que las construcciones ordinarias utilizan mucho el ladrillo y la piedra sin labrar, ó el guijarro ó el pedrusco.

Puede aumentarse la solidez de los edificios de pedruscos y ladrillos, formando líneas particulares, tales como los ángulos ó esquinas, los cordones, los parapetos, etc., con piedras de cantería.

Las piedras se han de colocar siempre por *hiladas* ó asientos, es decir, deben ponerse á nivel en fila horizontal y sobre los *lechos*, que son las superficies horizon-

tales de una piedra tal como se encuentran en la cantera.

En cuanto se pueda, la piedra no debe emplearse en sentido inverso al que ha tomado por natural; de modo que en rigor será falsa ó menos firme la resistencia de un sillar cuya direccion vertical sea, por ejemplo, la que en la montaña ó cantera era horizontal ú otra.

Se llama *lecho de arriba* aquel sobre el cual se aplica la hilada superior.

Es *lecho bruto* el que no está descostrado.

Si los lechos son inclinados como en las claves de arco ó platabandas, se denominan *lechos de juntos* ó *de junturas;* y los que no están cubiertos de otra hilada, como, por ejemplo, la parte superior de una pared saliente, ó un antepecho ó cosa semejante, se llaman *lechos de ornato.*

La hilada que se pone inmediatamente sobre la fundacion de una pared se llama *hilada* del *relej* ó *declive*. Cuando las hiladas son de altura igual se denominan *hiladas de caida.*

Se llama *arrasamiento* la última y mas alta hilada del nivel de una pared de piedra, ó la última fila de pedruscos.

El sillar se talla por la cara esterior que toma el nombre de *paramento anterior*, y hasta cierta parte de su grueso en las dos caras laterales ó *caras de las junturas*. Y por los lechos.

Conforme queda indicado, se llaman *de adorno, ornato* y por algunos con toda propiedad *paramento*, todas las caras aparentes de las paredes, lo mismo que las caras labradas de los sillares ó piezas de cantería.

Paramento bruto es la faz ó espesor de la piedra tal como ha salido de la cantera. *Paramento de testa* es el lado que mide el espesor ó grueso de la pared. Y se dice *paramento de pedruscos*, de *molar*, de *ladrillo, paramento picado ó labrado,* las caras visibles de estas clases de paredes.

Se da particularmente el nombre de *perpiaño* á todo trozo de piedra de poco espesor y de dos paramentos, colocado sobre tabiques ó tableros de madera; y se dice tambien que una piedra *hace perpiaño,* cuando ella sola ocupa entera la profundidad ó grueso de la pared.

Respecto de las formas que recibe, se dice que una piedra está en *cantera ó cantería* cuando se halla preparada y dispuesta para ser tallada ó picada.

Piedra bruta es la que permanece tal como salió de la cantera, y que por consiguiente no está labrada de ninguna cara;

Cortada, cuando se la ha dividido con la sierra;

Descostrada, cuando se le ha quitado la costra ó rugosidad en virtud de cualquier clase de labrado que en ella se ha hecho;

Escuadrada y desbastada, cuando se la ha escuadrado y picado groseramente;

Labrada ó picada, cuando los paramentos están picados y las cinceladuras marcadas perfectamente;

Escodada, es la piedra que está del todo labrada y se ha pulido con la *escoda.*

La *piedra pasada de asperon* es el sillar que se ha frotado con el asperon para acabarla de pulir, borrando las señales dejadas por el pico, la escoda ó el cincel.

Piedras fijas ó sillares fijos son aquellos cuyas junturas se han rellenado con lechada ó argamasa clara; *juntados,* son aquellos sillares cuyas junturas tienen el borde tapado y alisado con argamasa, cimento ó yeso.

Se califica de piedra *torcida*, la que tiene los paramentos y lados opuestos no paralelos.

Designando los sillares con referencia al punto que ocupan en la construccion, se llama *piedra falsa* la que en una hilada no descansa sobre su lecho de cantera.

Y así tambien se denomina sillar ó piedra que forma perpiaño, la que atraviesa el espesor de la pared y corresponde á los dos paramentos de esta.

Es *sillar de esconce* el que tiene dos caras de paramento formando el ángulo entrante ó saliente de una construccion.

Piedra tizon ó atizonada, es aquella que tiene la dimension mas larga colocada en el sentido del espesor de la pared.

Se llama *adraja ó piedra saliente,* la que está colocada al estremo de una pared para formar trabazon con la pared que se supone que habrá de edificarse mas adelante.

Piedras divisorias ó angulares, se califican las que estando colocadas en la obra, están separadas por canales á distancias iguales y representan las diferentes hiladas.

Piedra perdida ó piedra vana, es la que se echa al mar ó al agua para servir de fundamento á una construccion cualquiera que se ha de alzar sobre el agua. Y así tambien se denomina toda mole ó bloque de piedra echada en los cimientos con un baño de argamasa.

Las *junturas,* ó sea el espacio que queda entre dos piedras colocadas, se rellenan de cimento, yeso ó argamasa. Son verticales ó inclinadas ú horizontales, segun se trate de hiladas de paredes, de arcos, de bóvedas, etc.

Junturas en corte son aquellas que tienen el corte aparente y forman paramento á la dovela de una bóveda ó al cielo de una platabanda.

Junturas ocultas son las que están aplomo con la cara é inclinadas atrás de las claves.

Junturas machos y hembras se llaman aquellas que tienen la primera una espiga, y la otra una entalladura.

Cuando se estiende la argamasa de la juntura hasta los pedruscos contiguos de manera que se cubra una parte de su superficie, se hacen *junturas vanas*.

Se entiende por *juntar*, la operacion de rellenar las junturas de las piedras con argamasa, despues de elevado totalmente el edificio y cuando ha tomado ya su peso ó carga, ó con mortero de cimento y cal hidráulica para las obras construidas dentro del agua. Asimismo, *rejuntar*, significa repasar las junturas de una obra de albañilería vieja en la que se han deteriorado.

Las piedras de paramento deben variar de longitud en sentido perpendicular al paramento, á fin de que estén trabadas con el resto de la obra que se encuentra detrás. Esa parte de albañilería se hace con materiales que no están tallados ni necesitan ser de primera calidad. Y hasta se puede hacer con piedras que no resistirian las heladas completamente, si se las emplease de paramento.

Se entiende por *mampostería* la obra de rellenar con *mampuesto* ó cal y piedra sin órden ó regularidad, el interior de una pared entre los sillares que forman los paramentos de la misma. Y se da tambien el nombre de mampostería á la obra hecha de cal y canto, que se ejecuta colocando las piedras á mano donde conviene, sin guardar órden en los tamaños y medidas, y tanto si ha de tener paramentos dicha obra como no.

Cuando ese trabajo se hace con pedruscos de cierta importancia en vez de guijarros menudos, se la distingue con el nombre de *obra de piedra* simplemente, diferenciándola de la *obra de piedra picada.*

Pedrisca, es la piedra sacada de las cànteras en trozos de cortas dimensiones. *Pedruscos,* segun hemos dicho, son las piedras sin labrar que tienen ya mas tamaño.

Los paramentos de pedrisca ó pedruscos se forman tambien por hiladas que se conocen mejor con el distintivo de *hileras* ó *filas.*

Suele tallarse á veces la cara, las junturas y los lechos de los pedruscos de paramento; pero ese trabajo no reclama tanto esmero como el sillar y se desbasta con una piqueta.

Las junturas que hay entre los pedruscos pueden tener uno ó dos centímetros de grueso, separando las piedras de modo que una no toque la otra. Esa observacion es muy esencial para la solidez de la mampostería.

Lo que se ha dicho poco há de la trabazon de los paramentos de los sillares con el resto de la obra, se aplica tambien á los paramentos de los pedruscos; y se obtiene una buena trabazon variando la longitud de los pedruscos en el sentido del espesor de la obra, es decir, dándoles mas ó menos cola y evitando que las junturas verticales caigan unas sobre otras exactamente. Y aun se aumenta mas la estabilidad de la construccion poniendo algunas piedras en perpiaño que ocupen todo el grueso de la pared.

Con respecto á su posicion, el *pedrusco de plano,* es aquel que está colocado sobre su lecho; el *pedrusco en corte* ó *de corte,* es el que en una bóveda está colocado de canto y tallado segun la inclinacion de las junturas de las claves.

Se llama *pedrusco bloqueado,* el que se pone sin estar en línea.

En toda obra de albañilería se debe evitar siempre que las junturas verticales se encuentren ó prolonguen en varias hiladas.

En las obras de pedruscos picados, las junturas se terminan durante la ejecucion ó inmediatamente despues con toda la regularidad posible.

Pero en los trabajos poco esmerados, como en ciertas paredes de cercado, á veces se admiten *junturas vanas*, ó sea junturas en que se estiende el yeso ó argamasa de la juntura hasta los pedruscos contiguos, de manera que se cubre ó revoca una parte de su superficie.

Las obras espuestas á la humedad y que han sido hechas con argamasa ordinaria, es preciso juntarlas con cimento. Al efecto, cuando la obra está terminada, se quita la argamasa ordinaria hasta la pro fundidad de un centímetro al menos y se la reemplaza con cimento romano. Estas junturas deben estar bien hechas.

Muy sencilla es la obra de ladrillos. Se los coloca por hiladas sobre capas de argamasa de un centímetro de espesor (y no mucho mas como acontece á veces con albañiles poco cuidadosos), procurando para el paramento total de la pared, ponerlos unas veces en sentido de su longitud, y otras en el de su latitud ó ancho á fin de trabarlos bien con el conjunto de la obra.

Hay además cierto número de espresiones técnicas propias del arte de albañilería, las cuales mencionaremos al hacer la descripcion especial de los diversos trabajos de la edificacion.

Desde ahora sabemos que quizás harto

á menudo nos será difícil emplear el término propio que sea comprendido de la generalidad; porque en España se ha escrito muy poco referente al arte de albañilería, y de ahí que ni siquiera haya podido fijarse el tecnicismo especial que le corresponde, y que con frecuencia unos nombren de un modo una obra ó parte de ella, y otros la designen con nombre muy distinto.

Mas ese obstáculo no ha de detenernos; muy al contrario, los esfuerzos que hagamos para vencerlo, facilitarán la tarea de otros que emprendan despues nuestro mismo trabajo.

II

LA MANO DE OBRA.

El oficio de albañil es uno de los mas importantes y nobles, como quiera que á mas de los riesgos que significa, revela tambien la aptitud que el oficial albañil ha de ir adquiriendo para los trabajos de buen gusto, toda vez que en realidad es el intérprete y ejecutor de manifestaciones elocuentes de las bellas artes en su aspecto mas espléndido y monumental.

Muchos hombres trabajan y, en su vida, adquieren en el trabajo mas que la habilidad y destreza en el mismo; pero nunca aquel gusto artístico, aquella aficion á reproducir sus trabajos con elegancia y belleza, como el albañil, quien por lo mismo va cultivándose moral é intelectualmente; pues sabido es que el cultivo de las bellas artes contribuye por sí solo al desarrollo de la inteligencia y del corazon, despierta la idea y el sentimiento.

Pero no es este el lugar oportuno para realzar las bellas condiciones que distinguen el oficio de albañil; puesto que todo el mundo lo considera así, y nada alcanzaríamos con detenernos ahora á sacar pruebas y argumentos en pro de una cuestion que nadie contradice.

Digamos aquí, pues, que el oficial albañil necesita poseer cierta destreza y habilidad, y que por lo mismo bajo ese concepto un albañil merece ser considerado como un obrero muy útil, no solamente para la construccion de edificios en general, sino tambien para la fortuna del contratista, empresario ó destajista que sabe emplearlo con discernimiento. Efectivamente, un entendido maestro siempre cuida que los oficiales albañiles estén en el punto que mejor desarrollo produce su aptitud, para que ellos á su vez se sientan satisfechos y miren con interés y buen celo la perfeccion de los trabajos que tiene á su cargo; porque tal albañil habrá que sea muy diestro en alzar pared ó hacer otro trabajo y no sea tan hábil en cortar molduras á la mano, etc. De todos modos siempre resulta que unos oficiales son muy buenos para los trabajos bastos, pesados, macizos, y otros son escelentes para las obras finas, minuciosas, que reclaman atencion, cuidado y paciencia. Entiéndase que lo dicho del maestro se refiere al arquitecto, al maestro de obras ó al que está al frente de la direccion de una obra de albañilería.

Como en todos los oficios, el albañil ha de pasar por varios grados ó categorías dentro de su clase. El aprendiz, que en razon no debiera serlo hasta contar trece ó catorce años al menos y gozar de cabal salud y vigor, al principio hace las veces de peon de albañil, si bien se ha de tener la consideracion de que su corta edad no le permite llevar pesada carga que podria quebrantar para siempre su salud. El albañil que pretenda hacer al aprendiz lle-

var pesos que solo el peon puede trasportar, revelará mal corazon y acaso será poco amigo de los intereses de su principal, toda vez que cortará en ciernes las aptitudes que el jóven habria desplegado á no hacerle odioso el oficio, y seguramente hará que tarde en ser útil para los trabajos de construccion.

Bueno es que al principio el oficial albañil se haga servir moderadamente por el aprendiz, haciéndole llevar y traer las herramientas cuando sea necesario, pastar el yeso y traérselo á su andamio, pastar la argamasa, conducir con la carreta los materiales al pié de la obra y hacer, en fin, todo lo que sea indispensable para el adelanto del trabajo; pero sin disputa será mas conveniente que el peon de albañil haga todo lo posible de esas maniobras, dejando que el aprendiz se ocupe lo antes posible en la construccion de aquellas obras mas groseras y que exigen menos cuidado, vigilándole de vez en cuando para ver si sigue su trabajo debidamente ó aconsejarle en aquello que va mal ó procede torpemente; pues no es necesario esforzarse en demostrar que de los principios que se dan á un aprendiz en su oficio depende su mas pronta perfeccion, tal vez su buena aptitud para siempre.

Sin perjuicio de enseñar al aprendiz todas las operaciones preliminares de la construccion y en especial la de amasar el yeso, la argamasa y hacer las mezclas que convienen al albañil, repetimos que es mas conveniente encargar ciertos trabajos al peon, mayormente cuando este es algo mas que un mero mozo de trajin.

De todos modos el aprendiz ha de desplegar su inteligencia y conocer cuando están bien amasados los materiales de juntar. Ha de saber que el yeso mojado en el cuezo ó artesilla no puede tardar en ser empleado, y que el albañil no debe estar aguardando cuando ha pedido el cuezo; porque todos los trabajos de yesada ó revoco, como cielo-rasos, cornisas, etc., deben hacerse de una vez, sin reparos ni *costuras* ó *añadidos* para alcanzar la mayor perfeccion posible en la obra.

En vez del aprendiz albañil para amasar el yeso, la argamasa, etc., suele haber en varias obras un peon ó amasador, como se denomina en varias partes, el cual hace dichos trabajos esclusivamente y necesita ser muy activo y algo entendido en el oficio, aun cuando no sea mas que para conocer el punto en que deben estar las pastas que los albañiles emplean para juntar las piedras ó ladrillos, hacer los revocos, etc.

Tambien suele haber en la mayor parte de *las obras* un capataz albañil, que ejerce una especie de vigilancia y direccion sobre sus compañeros. Tiene por principal mision la de cuidar que al cabo de la jornada todas las herramientas ó enseres del amo, palancas, cuerdas, tablones, piquetas, cinceles, martillos, etc., queden retirados en el almacen ó depósito designado; él es quien distribuye los clavos, tornillos, grapas y demás hierros que los albañiles necesiten y que están en el depósito para el uso diario. Finalmente, en él ha de tener depositada la confianza el maestro de obras ó el que dirige la construccion del edificio para los mil objetos de detalle que debe cuidar con inteligencia y probidad. Por esa razon se le paga mas que á los otros camaradas suyos.

El *aprendiz* que quiere progresar y demuestra por consiguiente buena voluntad y aplicacion al trabajo, comienza por elevar paredes entre dos líneas, despues de haber hecho macizos los cimientos, ó paredes de fundacion. Es preciso que

sepa fijar los cordeles para marcar las líneas de edificacion, tomar la plomada y observar todas las indicaciones necesarias para dar el relej ó declive conveniente á la pared de cimientos que construye; es menester que sepa pulir ó allanar cuando convenga los pedruscos, preparar los lechos, picar los paramentos que tengan algun defecto, y por último, colocar las hiladas con todo nivel, trabar bien las piedras con la hilada inferior, cuidando siempre de que entre las piedras, ladrillos ó pedruscos haya la cantidad suficiente de argamasa, mazacote, cimento, yeso ó lo que sea, pues da indicios de mal constructor aquel que no sabe evitar que las piedras se toquen entre sí por alguna de sus caras.

Sin embargo, las pastas de juntar debe emplearlas con economía el aprendiz, si no quiere ser un oficial que el amo deba mirarlo como derrochador de materiales á la vez que torpe en el oficio. Se ha de procurar que el amo no esperimente ninguna pérdida, y que, sin embargo, entre las piedras ó ladrillos no quede intersticio alguno.

El *mancebo albañil* es aquel que ha terminado el aprendizaje sin que pueda todavía titularse oficial, pues le falta el tiempo de práctica, en virtud de la cual se perfecciona en su oficio; tiempo que suele ser el de un año, por cuya razon, á los que se encuentran en tal situacion se les llama *añeros* en varias provincias.

Así, pues, el que denominaremos *añero* á falta de otra palabra mas exacta, pero no mas castiza de nuestra lengua, es el obrero que ya ha pasado el aprendizaje, ha llegado en fin á construir las obras llamadas de yeso, como son cornisas, filetes, molduras y lo que en general se denomina *obras ligeras*, y entra á perfeccionarse en los demás trabajos.

Comprende además el *añero* todos los revocos y enlucidos de paredes y techos, los jalbegues ó blanqueos, las junturas, vanos, entalladuras ó cejas de puerta, uniones de dos ó mas partes contiguas que han de juntarse, revestimientos interiores ó exteriores de argamasa, etc.; todas las obras de cantería anejas á piezas de madera, como techos envigados, paredes y tabiques de madera y tomiza con ripios y mezclas de cal ó yeso, las paredes de ladrillo, de tapia, de pedruscos y otros materiales, los pavimentos y techumbres, plafones, planos cóncavos y convexos, cornisas, entablamentos, frontis y todas aquellas obras que se construyen por medio de molde, ó mejor dicho, calibre; la distribucion de las tuberías de chimeneas, hornos y demás semejante, las cañerías y conductos de aguas y de letrinas, y en una palabra, todas las obras de edificacion que se hacen con yeso y que llenan, cubren y completan todas las construcciones mayores.

Así que el albañil comprende y se perfecciona en esa clase de obras, pasa á la categoría de oficial albañil ó compañero albañil, segun se denomina en varias comarcas. Mas no podrá con justicia titularse buen oficial el que no sepa en lo bastante tallar la piedra para prescindir en casos convenientes del picapedrero ó cantero cuando se ha de abrir un orificio en que se haya de empotrar y soldar un hierro ó madero en algun sillar, ó para hacer una entalladura ú otro trabajo poco importante en esta materia. Será bueno tambien que sepa colocar y embutir un pedazo ó plancha de metal, y en caso necesario soldarla y hacer toda clase de enlosados y enladrillados.

De esta suerte, un albañil inteligente, experto y laborioso será un obrero muy

estimado por los que le confian el trabajo, mayormente si estos saben colocarlo en el verdadero lugar que le corresponde ó le encargan las tareas para que se muestra mas apto.

Entonces el albañil, despues de pasar mas ó menos tiempo y segun su capacidad y aplicacion, puede desempeñar el cargo de *capataz* ó *maestro* y dirigir á los demás camaradas de oficio. Desde aquel momento viene á ser el segundo, el *brazo derecho* del contratista ó maestro de obras que tiene á su cargo la ereccion del edificio. Él es quien recibe los materiales, el yeso, la piedra, arena, cal, cimento, etc., examinando la calidad de ellos, haciéndose cargo de los salarios, precios y demás que origina el acarreo de los mismos hasta el pié de la obra, y llevando las notas correspondientes para hacer las cuentas de cada cual. Él es quien rechaza los materiales de calidad inferior á la demandada, rectifica el peso ó la medida cuando es necesario, anota los jornales y horas de todos los albañiles que están bajo su direccion, distribuyéndoles el trabajo segun la capacidad de cada uno, admitiendo á la obra los que le parecen idóneos, y pagando y despidiendo á los holgazanes ó turbulentos. Por último, el capataz ó maestro albañil, á mas de vigilar constantemente á los oficiales albañiles que se hallan bajo su inspeccion, ha de velar igualmente por los intereses de su amo, dando á este cuenta de lo que ocurra.

Tales son las fases por que debe pasar el perfecto albañil; mas cuando el empresario ó contratista de obras tiene muchos trabajos á la vez, se hace ayudar por un *dependiente*, que para mejor acierto conviene escogerlo de entre aquellos oficiales ó maestros albañiles que habiendo pasado por todos los grados de su oficio, son bastante aplicados é inteligentes. Y sobre todo, conviene que este dependiente á una conducta digna y esperiencia bastante en el trabajo, reuna una instruccion regular, sabiendo á lo menos leer, escribir, hacer las operaciones elementales de aritmética, y conociendo un poco de dibujo lineal y el corte de piedras.

Esos conocimientos, así como la buena opinion que han hecho formar de su capacidad como prácticos, permiten á dichos dependientes ó encargados llegar á veces al punto de dirigir en conjunto y como jefes todas las obras que el arquitecto ó maestro de obras les confian y sobre las cuales ejercen la vigilancia inmediata.

Inútil es decir que en tal caso tiene semejante dependiente el mismo poder sobre los albañiles, aparejadores y otros oficiales, que el amo ó el capataz sobre todos los obreros. Está encargado además de responder al arquitecto, maestro de obras ó contratista, darle las medidas que les son necesarias, recibir sus órdenes en ausencia del propietario, y en una palabra, llevar el estado general de cuentas y gastos que originan las obras, en contabilidad clara y diaria, y sin fiar á otros ninguna de las anotaciones que podrian acarrear alguna responsabilidad.

Una gran parte de los contratistas de obras, que tambien suelen llamarse empresarios ó asentistas, han recorrido sucesivamente toda la série de funciones que llevamos indicadas, antes de elevarse á la categoría de emprender construcciones por su propia cuenta; y creemos que, en efecto, es necesario haber pasado por todas esas fases para ser un buen constructor y edificar con ventaja; porque de dicha manera se han podido adquirir los

conocimientos prácticos para ejercer ese cargo sin riesgo pecuniario ó sin el otro riesgo, acaso mas sensible, de la dignidad profesional. No cabe duda que es un bochorno grave para el constructor el que en la edificacion de una obra cualquiera le suceda por culpa suya ó por no haber vigilado bastante á sus obreros, ó desconocer la calidad de los materiales, un accidente de aquellos que traen en pos de sí el descrédito y en pos del descrédito la ruina.

Sin embargo, un consejo queremos emitir antes de terminar este capítulo.

Fuera muy conveniente que los empresarios que no han estudiado la carrera facultativa de la edificacion, se limitasen buenamente á la fabricacion de casas sobre las que no tuviesen grandes dificultades que vencer, sin pasarse á querer construir edificios para los cuales se necesita la inteligencia científica del arquitecto ó maestro de obras; pues el albañil por práctico é inteligente que sea, se espone á sufrir un cruel desengaño, si no reune todos los conocimientos que son necesarios para el conjunto de una fábrica de alguna importancia. Y sobre todo guárdese el asentista no facultativo de emprender obras en que hayan de entrar combinaciones arquitectónicas que él no haya visto claramente ó que no haya practicado. Con sobrada frecuencia se ven obras que por falta de buena direccion arquitectónica se desploman ó derrumban, causando siempre numerosos perjuicios y á veces víctimas personales.

CAPÍTULO IV

Primeras materias. Piedras

1. Piedras de sillería.—2. Calcáreas.—3. Pedrisco.—4. Molar.—5. Granitos.—6. Sílice.—7. Asperon.—8. Guijarros.—9. Piedras blancas.—10. Piedras artificiales.

I

PIEDRAS DE SILLERÍA

Variados y numerosos son los materiales que el albañil emplea en su oficio; los unos se los proporciona la naturaleza tal como él los utiliza, salvo darles forma conveniente por medio de un trabajo prévio, como sucede con las piedras ó sillares de las cuales nos ocuparemos en el presente capítulo. Otros, por el contrario, no pueden servir á la albañilería sino despues de haberse fabricado enteramente con elementos naturales, como los ladrillos y baldosas, por ejemplo.

Hay además otras clases de materiales de los que trataremos mas adelante y que en rigor podrian llamarse anejos, puesto que simplifican á veces las construcciones ó substituyen á los materiales propios para la edificacion, á fin de dar á esta mayor ligereza, solidez, economía, etc.

Pero no pueden comprenderse en el número de estos últimos materiales aquellos que en la albañilería son indispensables para trabar y afirmar los materiales antedichos, permitiendo obtener una adhesion de las diversas partes de un trabajo, de manera tal que parezcan formar un todo único y firme.

Dejando, pues, para mas adelante la exposicion de los materiales que acabamos de indicar, nos concretaremos, conforme se ha dicho, á la materia principal de las obras de albañilería, es decir, á las piedras de las cuales se forman los sillares que entran en la edificacion, así como á los materiales de la misma especie que sin trabajo prévio suelen emplearse en la fabricacion de edificios.

No vamos á entrar ahora en esplicaciones y preceptos sobre el arte de la

cantería, ó sea el de cortar y tallar las piedras que el albañil necesita en su oficio; porque esto nos apartaria demasiado de nuestro objeto, máxime cuando aquí creemos mas útil hacer una sucinta enumeracion de dichos materiales y de las cualidades que los distinguen.

II

CALCÁREAS

Se comprende la necesidad de poner mucha atencion en elegir la clase de piedra para emplearla convenientemente, ya sea por razon de su densidad, peso ó resistencia, ya por razon de sus otras cualidades, á fin de que se sepa desechar aquella que no pudiere arrostrar los efectos de la inclemencia, los ardores del sol ó los rigores del frio, cuando á ellos debiera ser expuesta. Sobre todo conviene conocer la resistencia que puede tener la piedra para soportar el peso con que debe estar cargada, si es fácil que se desgrane ó desmenuze al contacto del aire, ó si puede henderse á causa de las heladas, etc.; y adoptar únicamente aquellas que tienen el grano igual y unido que se pueden trabajar al martillo ó al cincel, que no son demasiado blandas ni demasiado refractarias, y especialmente que pueden resistir los incendios sin partirse ni estallar.

Hablaremos primeramente de la piedra calcárea, porque es la mas abundante en la naturaleza, y preferida á las otras por sus buenas cualidades, pues solamente allí donde escasea ó falta esta clase de piedra, suele utilizarse en general la de otras clases, á menos de tratarse de alguna obra especial por su lujo ó esplendidez.

Las piedras calcáreas se encuentran en bancos ó capas horizontales de diverso espesor ó grueso en multitud de montañas de las cuales forman la masa entera á varios decímetros de espesor del suelo. Se la conoce fácilmente por su color blanco amarillento y por el carácter propio que tiene de hacer efervescencia con el ácido nítrico ó agua fuerte y los demás ácidos, de reducirse á cal por medio de la calcinacion, y en fin por el de dejarse cortar ó rayar fácilmente con instrumentos de hierro.

Esas capas ó bancos de piedra conservan en la cantera un gran espacio en sentido paralelo siempre. De ahí que se las pueda extraer casi siempre de la altura de este banco, de suerte que las piezas ó bloques que proceden de la misma explotacion y del mismo banco, tienen siempre igual altura, si bien difieren de ancho y largo tanto mas cuanto mas homonégenea es en todas sus partes constituyentes dicha piedra. Al efecto se corta generalmente á pico la mole por dos extremos, y por medio de cuñas clavadas con fuerza se arranca el bloque ó mole que tiene las proporciones convenientes.

Suelen, además, estar separados los diversos bancos por capas de tierra ó de piedra terrosa que están adheridas mas ó menos fuertemente al material de buena calidad, las cuales se deben separar con cuidado. Esta operacion se llama *escalpar* ó desbastar.

Una piedra es de *alto ó superior aparejo* si proviene de un banco grueso, ó se llama de *bajo aparejo* si sale de un banco delgado, de tres decímetros de espesor ó menos. El aparejo de la construccion se regula por esta altura, toda vez que los sillares se colocan por *hiladas*, de la misma manera que están en la cantera,

lo cual es necesario distinguirlo de cuando se recortan los *lechos* de arriba y de abajo.

Llámase lecho, conforme queda indicado en otro capítulo, la cara horizontal de una piedra tal como se encuentra en la cantera; el *lecho de encima* es aquel sobre el que se pone la hilada superior. Se apellida *lecho bruto* el que no está desbastado; y si los lechos son inclinados, como sucede en las claves de arco ó platabandas, se denominan *lechos de juntura*. Finalmente, cuando no están cubiertos por otra hilada como sucede en la cara superior de una pared, se llaman *lechos de paramento*.

Hay, sin embargo, varias especies de piedra que pueden asentarse á *contrahoja*, es decir, en cualquier posicion sin considerar el lecho que tenia en la cantera; pues se hacen pedestales, fustes de columna y otros objetos de una sola pieza, porque serian feos teniendo junturas. Con todo, cumple notar, que estas piedras nunca tendrán la misma resistencia que las asentadas en la posicion que tenian en la cantera.

No obstante, segun la opinion fundada en esperimentos realizados, hay varias especies de piedra calcárea que puede soportar un tercio de peso mas en los sentidos opuestos que en el de su lecho natural. Pero esas piedras son muy raras y las indicaremos en la nomenclatura siguiente.

La principal calidad de las piedras debe ser la de la mayor duracion posible. Bajo este concepto, se dividen en dos grandes grupos: la piedra dura que puede soportar grandes pesos y resistir las influencias atmosféricas, y la piedra blanda que sirve para las obras secundarias y para la escultura.

Relativamente á su grano y sus cualidades, la piedra toma distintas denominaciones. Así, entre las piedras duras se distingue la llamada *piedra franca*, que tiene el grano igual y fino. La *piedra de roca*, mas dura que la anterior, es de muy buena calidad en la que se encuentran pequeñas conchas fósiles. El constructor ha de tener un conocimiento práctico de las cualidades de la piedra, sabiendo que cuanto mas fino, apretado é igual tiene el grano, tanto mejor es.

Piedra de muestra se dice de la que tiene determinadas dimensiones y se encarga exprofeso á la cantera.

En cuanto á la de mayor ó menor altura, hemos visto que se llaman piedras de buen aparejo y de bajo aparejo. La medida menor es de 30 á 33 centímetros de altura.

Relativamente á sus cualidades, se denominan *piedra porosa* la que tiene una multitud de pequeños hoyos; *piedra roida*, la que se presenta arenosa y se desgrana cuando está espuesta á la humedad; *piedra llena* ó franca la que no tiene arenas, conchas, guijarros ni porcion alguna blanda; *piedra brava* se denomina la que cuesta de tallar á causa de su dureza y sequedad; *piedra de hojas* la que se separa por capas y escamas; *piedra verde* la que siendo recien cortada de la cantera, no ha echado todavía la humedad. Una *piedra á contrahoja*, es, además de la que se emplea en sentido distinto del que ocupaba en la cantera, la que tiene algunas venas en la direccion de su lecho natural.

Seria infinita la enumeracion de piedras que podríamos dar aquí segun la comarca y terreno de donde se estraen; y ¿cómo no han de ser numerosas especialmente en España las especies de piedra de cons-

truccion, si el pais está cruzado de cordilleras y montañas en todas direcciones? De fijo que no habrá un solo constructor, un solo albañil que ignore las canteras de que puedan estraerse buenos sillares, sea cual fuere la comarca en que se encuentre. La dificultad no está, pues, en buscar la piedra buena para labrar, ó simplemente el pedrusco, con los cuales se hayan de elevar paredes, columnas, jambas, etc., sino que estriba en realidad en saber cuáles son las de mejor clase.

Los obreros inteligentes é instruidos de las localidades conocen las especies de piedra que hay en la comarca en que se encuentran: ¿cuánto mejor debe y podrá conocerlas el arquitecto, el maestro de obras, el contratista, y, en fin, el que arrostra la responsabilidad primera y principal de una fábrica arquitectónica?

Sin embargo, cuando se desconoce una piedra, basta someterla á ciertas pruebas, como la de romperla á martillazos para ver de qué manera salta, si en astillas ó en pedazos, ó esponerla á temperaturas mas ó menos elevadas y bajas para asegurarse de sus cualidades y saber si podria resistir muchos grados de frio y muchos grados de calor.

Hoy se da mucha importancia á las piedras llamadas propiamente blandas, que son aquellas que pueden trabajarse con la sierra de dientes para cortarla sin grande esfuerzo, pues hay muchas maderas que son mas duras. Esta especie de piedra puede labrarse con toda facilidad, pero aconsejamos que no se la emplee tan frecuentemente como hasta aquí en molduras salientes; porque si bien es verdad que para obras en sentido vertical tiene una resistencia mas que suficiente para toda clase de construcciones, sea cual fuere su peso, en trabajos saledizos ó volados es muy falsa y ha causado muchas desgracias en el acto de la construccion de los edificios.

Esa piedra con el tiempo parece que se fortifica á puro de estar espuesta á las inclemencias, á los ardores del sol y á los rigores del frio; pero en la direccion horizontal, como por ejemplo, en la cornisa ó coronamiento de una casa puede romperse y derribarse por su propio peso, como por desgracia ha sucedido ya mas de una vez, especialmente cuando se le ha dado mucho vuelo. Mas en el caso de utilizarla de este modo, es preciso que esta piedra tenga firmes soportes ó cartelas, cuidando á más que estas no se hallen muy separadas.

Tiene además esta piedra la ventaja de poderse emplear en todos sentidos y en todos tamaños, puesto que de la cantera puede estraerse en masas muy grandes. Así se esplica que con ella se hayan construido edificios compuestos de piezas enormes, los cuales cuentan siglos y siglos de existencia. Algunos inteligentes aseguran que reune á la solidez y firmeza de las piedras mas duras, toda la flexibilidad, digámoslo así, de los ladrillos; de suerte que en los pequeños temblores de tierra corren menos peligro que las construcciones de otra piedra.

Con la piedra blanda de Bará (provincia de Tarragona) se han construido edificios que cuentan siglos de existencia y han soportado las inclemencias del tiempo, como no la habrian sufrido edificios de otra piedra. Entre otras construcciones notables, podemos citar el campanario de Reus, construido con esta clase de piedra, y acaso es uno de los edificios mas altos del mundo, relativamente á su escaso perímetro, pues no ofrece tanta

dificultad el edificio que se eleva mucho cuando tiene vasta base.

Por otra parte las fuertes sacudidas que pueden recibir los sillares colocados entre otros de un mismo edificio no se comunican fácilmente, como sucede con casi todas las otras piedras; la piedra blanda parece carecer de vibracion, lo cual es una gran calidad. De manera (para que mejor se nos entienda) que si se tratase de destruir á cañonazos dos edificios de igual balumba y construccion, uno de ellos hecho de piedra blanda y el otro de piedra dura, este no resistiria ni aun la cuarta parte del otro.

En suma, nos alargaríamos demasiado si hubiésemos de hacer notar todas las buenas cualidades de esa piedra blanda, que en España llamamos piedra de Bará, la mejor de todas, la piedra de Mallorca y la francesa. Solo diremos que se subdivide en dos clases, la tierna y la fuerte: la tierna se emplea en molduras y esculpidos por la facilidad de labrarla, y la blanda fuerte se emplea en sillares de construccion, columnas, basamentos, etc.

Las piedras llamadas de *roca* se distinguen por el gran número de huellas de conchas de que están penetradas y por la altura de su banco: son estraordinariamente duras y sólidas, y en rigor pueden tambien emplearse á contrahoja, es decir, en sentido diverso del que tienen en la cantera, lo cual las hace propias para fustes ó cañas de columna de una sola pieza por gruesas y elevadas que se quieran. Algunas cañas hay de esa piedra que miden 6 metros ó mas de altura, y se han conservado perfectamente bien á través de los siglos de existencia que cuentan y á pesar de estar espuestas á la intemperie.

Hay además la piedra de hoja ó de plancha que se presenta varios aspectos, pero siempre en bancos de muy poca elevacion, de 25 á 30 centímetros á lo mas; pero la longitud de sus masas es indeterminada, de modo tal, que se la puede emplear para descansos y anchas escalas ó gradas de una sola pieza, para tablas de balustrada, grandes embaldosados y otras obras análogas.

Se distinguen muy particularmente de las piedras pizarreñas en que estas se separan en hojas mas ó menos delgadas, mientras aquellas se ofrecen siempre unidas en sus diferentes capas con una fuerza estraordinaria de cohesion, de modo que forman en realidad una sola masa compacta y unida de grano fino, igual y apretado, lo cual les permite adquirir un pulimento que las piedras de pizarra no pueden alcanzar.

Finalmente, los pedruscos son los pedazos inferiores de toda piedra de construccion que se arranca de las canteras, los cuales se emplean brutos en los cimientos de los edificios particulares ó en paredes gruesas hasta determinada altura. Tambien se emplea de igual modo todo sillar que presenta alguna imperfeccion ó notoriamente alguna vena blanda. Los pedruscos se emplean sin atender á su lecho natural, y no se tiene en cuenta otra circunstancia que la de acomodarle del modo mejor para el objeto á que se le destina.

Siendo las piedras de paramento y construccion una de las partes constituyentes principales de los edificios, ha sido conveniente sujetarlas á pruebas y esperimentos que ofrezcan en su empleo toda la seguridad posible y aseguren á las construcciones una larga duracion.

Un gran arquitecto francés da cuenta de sus esperimentos concluyentes en estos términos:

«Desde el momento en que la solidez es la principal propiedad que debe buscarse en los sillares de la construccion, esta cualidad ha debido fijar la atencion de los sábios arquitectos de todos los tiempos y países: todo demuestra efectivamente que los antiguos consagraron escrupuloso cuidado á la eleccion de los materiales que emplearon, y que la distancia no era motivo suficiente para que desechasen aquella ó la otra piedra que hubiesen conocido capaz de resistir los embates del tiempo y del aire.

Un ingeniero contemporáneo de Buffon poseia una coleccion litológica compuesta de todas las piedras propias para la construccion; todas las muestras, de forma y volúmen iguales entre sí, llevaban un letrero en que se espresaba el peso por pié cúbico. Este docto ingeniero habia sometido todas aquellas piedras á la prueba de una máquina destinada á dar á conocer su grado comparativo de dureza, y por consiguiente la preferencia que debia darse á algunas de ellas para la construccion de edificios públicos. Esta máquina constaba de un buril en forma de birbiquí constantemente cargado de un peso igual, el de 9 kilógramos.

Este ingeniero determinaba la dureza de la piedra por el número de vueltas que tenia que dar el buril para hundirse hasta una profundidad señalada. Luego, la dureza de una piedra estaba consignada en razon directa del número de tales vueltas. Esos esperimentos se hicieron en setecientas cuarenta y cinco especies de piedra de edificar, y todos los resultados fueron consignados en una memoria especial, que va acompañada de tablas divididas en columnas, en las que se encuentra el lugar exacto de donde se estrajo la piedra, su carácter, su peso dentro del agua, su peso en el aire, su peso al salir del agua con respecto al pié cúbico, el número de vueltas dadas por el buril ó barreno, la profundidad del agujero practicado, y, en fin, el grado de dureza relativa que se deducia de los datos anteriores.

Para comprender bien lo que dicho observador entendia por grado de dureza, importa saber que habia partido del término ideal de 120° como representativo de una piedra que despues de sufrir doscientas vueltas del birbiquí, no se habia dejado horadar mas que el grueso de una línea. Ahora bien, para espresar en grados la dureza de todas las piedras sometidas á idéntica prueba, planteaba la siguiente proporcion ó regla de tres: 200 vueltas de buril son al número de vueltas exigidas por una piedra dividido por el número de líneas del agujero, como 120°, término ideal, es á x, grado que se busca.

Así, por ejemplo, se quiere saber el grado de dureza de una piedra que se ha dejado penetrar hasta cinco líneas con trescientas vueltas de birbiquí; se plantea la proposicion en estos términos:

$$200 : \frac{300}{5} :: 120° : x, \text{ ó bien } 200 : 60 :: 120° : x = \text{á } 36''$$

Ninguna dificultad puede, pues, ofrecer al constructor el conocimiento de la dureza de una clase de piedra; mas no es esta sola la cualidad que debe tenerse presente, y por lo tanto entraremos en algunas otras observaciones que conceptuamos dignas de tenerse muy en cuenta.

Sin vacilar deben rechazarse todas aquellas piedras que absorben mucha agua, y especialmente las que aumentan de peso de un modo notable despues de haber permanecido poco tiempo dentro de ella. Se debe desconfiar mucho de las que son

harto micaceas ó demasiado escamosas, las que hacen hojas, las que ofrecen un aspecto granujiento, etc. Por último, sucede á veces que un banco de piedra es blando ó averiado en lo que sale de tierra, y que sin embargo es asaz duro y sólido á pocos decímetros bajo tierra; pero sea cual fuere ese cambio, sea cual fuere su tenacidad ó su blandura en el interior, se ha de consultar siempre la parte que está espuesta desde hace siglos á la intemperie, porque es la indicacion mas cierta de cómo se portará la piedra cuando se emplee y á su vez se esponga á la influencia de la lluvia, del sol y de las heladas.

Es necesario tambien que las piedras que se deben emplear sean bastante duras para sostener el golpe del martillo y formar aristas vivas. Se deben desechar para las construcciones importantes las que tienen algunas porciones mas blandas que la generalidad de la masa y las venas ó partes tiernas que separan la mole en el sentido vertical lo mismo que en sentido horizontal.

Se ha dicho que una piedra es de superior ó de bajo aparejo, segun proceda de un banco grueso ó delgado, porque siendo costumbre asentar las piedras de un edificio por hiladas, de la misma manera que como estaban en la cantera, se concibe perfectamente que el espesor ó grueso del banco acarrea la del llamado aparejo ó el espesor del sillar.

Hay, sin embargo, piedras calcáreas compactas que pueden emplearse indistintamente sea cual fuere su posicion primitiva. Estas se prefieren para jambas y dinteles de puertas y ventanas, para cañas de columna, y todas aquellas obras que reclaman notoria longitud.

En el momento en que las piedras salen de la cantera son en general mas blandas que cuando han estado algunos años al dominio del aire; por lo que conviene aprovechar los primeros momentos para picarla y labrarla. Ese menor grado de dureza es debido á la humedad que tienen las piedras en su estado natural y que no abandonan mas que á la larga.

Por esa razon debe evitarse que las piedras calcáreas se empleen antes de que pierdan la humedad de la cantera, porque sin esta precaucion, dicha humedad pudiera helarse con los frios rigurosos y hacer estallar ó henderse los sillares. Tambien conviene en aquellas comarcas en que el invierno es crudo, abrigar las piedras que se labran poco despues de arrancadas de la cantera, con paja, esteras ó cosas semejantes durante la noche ó mientras no están espuestas al calor del sol.

La dureza de las piedras calcáreas varia desde aquellas que se dejan cortar con la sierra dentada, hasta las que exigen el recurso de la arena y del agua para dividirse. Se ha de observar que en las mismas especies, las que tienen el color mas oscuro son siempre las mas duras. Una piedra que resuene al golpe del martillo es sin duda sana y de grano compacto y homogéneo; mientras que las piedras que adolecen de flacos ó hendeduras interiores no dan mas que un sonido apagado, seco y nada vibrante.

Por último, no nos cansaremos de advertir que las piedras que absorben el agua con una especie de avidez, no deben emplearse en obras exteriores, porque puede tenerse la seguridad que se desgranarán y deshojarán con las heladas. Puede por lo tanto destinárselas á los cimientos y á las obras interiores no espuestas á la inclemencia.

Muchas piedras calcáreas encierran conchas fósiles al natural ó solamente su huella ó molde, y hasta algunas otras parecen enteramente compuestas de dichas conchas, y gozan, sin embargo, de una cohesion tan fuerte, que se las puede emplear en la construccion de varios edificios importantes. Pero para la hermosura de la fábrica han de preferirse aquellas que no tienen conchas ni clase alguna de hoyos ó poros, puesto que las que están cuajadas de pequeñas cavidades, con el tiempo se oscurecen de una manera desigual, dejando en cierto modo manchas irregulares al poco tiempo de estar en contacto con el aire.

III

PEDRISCO

Constituyen el pedrisco ó pedrisca los trozos que saltan en la cantera al arrancarse las masas para sillares y todas las piedras de desecho. Así tambien se extraen de los bancos los sillarejos, cuyos lechos ó cuyas calidades no presentan las condiciones necesarias para obtener buenos sillares. En este caso, se hace saltar la piedra á fuerza de barrenos, sin mas cuidado que el de arrancar mayor cantidad de piedra de una vez.

De manera, pues, que todas las canteras proporcionan mayor ó menor cantidad de pedrisca que antiguamente se vendia por toesas cúbicas, comprendiendo unos 4 metros ó 12 piés y medio de longitud por 2 metros ó 6 piés y 3 pulgadas de latitud, y un metro y 6 centímetros ó 3 piés y 3 pulgadas de alto, lo cual producia un cubo efectivo de 254 piés, en vez de los 216 piés solamente que contenia la toesa cúbica. Esa costumbre existia desde tiempo inmemorial, para recompensar en favor del asentista el desperfecto que sucesivamente sufre este material con el labrado y demás operaciones de cantería que se necesitan para preparar los lechos de los sillares y demás piezas de construccion. Resultaba de ahí que una toesa cúbica de aquellas dimensiones para el vendedor era lo mismo que una toesa cúbica verdadera; pero no se concedia ningun desperfecto cuando la piedra se destinaba á pedruscos ó á paredes en que no entraban sillares. En todo caso, la diferencia se hallaba en el precio concedido á la calidad de la piedra.

Distínguense tambien dos clases de pedrisco, á saber, el blando y el duro: el primero procede de bancos intermediarios de las canteras en que se van extrayendo las piedras duras y particularmente las rocas, y el pedrisco duro proviene de aquellos bancos en que la piedra, á pesar de su resistencia, tiene alguno de los defectos que hemos indicado, por lo cual no puede servir para la fabricacion de hermosos sillares. En cambio, esa piedra dura y poco bella puede emplearse con gran ventaja en la construccion de las letrinas y otras obras en que haya mucha humedad.

Tambien se emplea la pedrisca dura y los pedruscos en la construccion de las paredes de cimientos, así como en las paredes de refuerzo que se elevan hasta cierta altura en las casas de cuatro ó mas pisos.

Un *sillarejo de aparejo* ó *de paramento* es aquel que está escuadrado como un pequeño sillar y cuyo paramento aparente está picado y que se emplea en las paredes de cara de los edificios ó en algunas otras obras importantes. Podríamos decir

que se emplea en las construcciones de medio lujo. Quizá por lo mismo se le llama *pedrusco picado*, por diferenciarlo de la *piedra picada* ó sillar que se emplea en las grandes construcciones. La altura de las hiladas con tales pedruscos varian de 15 á 25 centímetros, y la longitud de los mismos suele ser el doble proximamente ó de 30 á 35 centímetros.

El *sillarejo desbastado* suele diferenciarse del anterior en que se trabaja de una manera mas tosca, contentándose la mayor parte de las veces con obtener pedruscos de una misma altura para una misma hilada, sin atender á la longitud ni á la regularidad mayor ó menor de las caras.

Tambien se prepara el *pedrusco de paramento*, puesto muy en boga por los ingleses y adoptado en aquellas construcciones que se hacen mas ó menos marcadamente al estilo de Inglaterra. Son tales pedruscos desbastados, pero tienen la particularidad de que su superficie en vez de ser plana ofrece una convexidad de unos 25 milimetros y las aristas están un poco redondeadas. Las junturas se presentan á escuadra sobre unos 15 milímetros de largo.

Los *pedruscos cabezudos* ó *de testa* son aquellos que no están labrados ó preparados mas que de una sola cara.

Y por último, denominaremos el pedrusco comun, que es aquel que en realidad forma parte de la pedrisca en general, ó sea el que se emplea tal como ha salido de la cantera y no se tiene en cuenta para nada su lecho ni esta ó la otra de sus caras.

IV.

PIEDRA MOLAR

Las concreciones vidriosas que llamamos *molares* son de cualidades distintas: las unas, muy porosas y mas fáciles de tallar que las otras, son muy á propósito para formar rocas artificiales y sirven al ornato de los jardines y de los parques á la inglesa, porque sus numerosas cavidades y su hermoso color rojizo amarillento las hacen muy pintorescas. Las otras, mas duras, participan de la naturaleza de la sílice y son muy propias para importantes construcciones, tales como canales y acueductos, pilares de puente, paredes de refuerzo de andenes y de grandes azoteas, muelles y otras obras de esta especie, porque esta clase de piedra es indestructible. Es muy comun; se la encuentra en muchas provincias de España, á veces á flor de tierra, y se la extrae fácilmente de la cantera. Tambien sirve la piedra molar para empedrados en las poblaciones de aquellas comarcas que la tienen abundante.

Los ingenieros y los arquitectos mas reputados del estranjero hacen gran uso de la piedra molar para las grandes construcciones hidráulicas, para las cloacas, estribos y pilares de puentes, y por fortuna vemos que algunos en nuestra patria han adoptado igual sistema, y es de esperar que todos lo adoptarán siempre y cuando se pueda, porque es casi una condicion indispensable de las mencionadas fábricas.

Tambien es de suma importancia esa piedra para los paramentos de las fortificaciones. Algunos municipios de grandes capitales la han señalado como obligatoria para el revestimiento de las hoyas de letrinas y todo conducto por donde pasen aguas y materias sucias, y esto solo demuestra cuán conveniente ha de ser este material para semejantes obras, sin necesidad de que nosotros aquí la recomendemos con insistencia.

Compónese la piedra molar de restos cuarzosos, carbonato de cal, alumina y óxido de hierro en distintas proporciones.

Aunque es de talla difícil, se logra hacer con ella sillares de paramentos regulares, presentando á causa de su color y de la diversidad de junturas, cierto efecto decorativo que contrasta notablemente con los sillares que le encierran ó encuadran.

Una de las ventajas principales de esa piedra y que el arquitecto puede tener en cuenta para ciertas construcciones atrevidas, es la de su ligereza á la par de su resistencia.

Se vende por metros cúbicos como casi todas las piedras, ó por carretadas que se hacen equivalentes á metros cúbicos. Sin embargo, como este material tiene varias cualidades, de estas depende el precio de venta.

V

GRANITOS

El granito es una piedra dura compuesta de *cuarzo*, *feldspato* y *mica* en cristales fuertemente unidos por un cimento natural.

El cuarzo es sílice casi pura; el feldspato es un silicato doble de alumina y potasa, y la mica está formada de sílice, alumina, óxido de hierro y otros óxidos.

Suele darse el nombre de granito á cierta clase de mármol ó á diversas rocas de gres compactas. Pero es fácil no confundirlas cuando se sabe que el granito no hace como las calcáreas efervescencia con los ácidos.

A mas de la dureza del granito, lo cual hace que se le prefiera en ciertas circunstancias, como para adoquines de acera y otros límites de obra de piedra, es inalterable á los agentes atmosféricos, y puede arrostrar las inclemencias del tiempo durante miles de años. En esto difiere mucho de la mayor parte de las piedras calcáreas, que si no son objeto de procedimientos de conservacion como algunos de los que mencionaremos al tratar de la conservacion de los materiales, se deterioran y dan á los monumentos un aspecto deplorable en pocos años en las comarcas donde el clima es poco clemente.

Se emplean los granitos en las construcciones que reclaman una gran solidez, tales como las esclusas, los puentes, los faros, los monumentos que se quieren trasmitir á la posteridad, etc. Sirven tambien en las ciudades privadas de otras piedras mas fáciles de trabajar, para la construccion de edificios particulares.

No podemos menos de recordar aquí que la obra monumental de Felipe II, el famoso monasterio de San Lorenzo del Escorial, está construido todo de granito, y en él hay piezas enormes de esta piedra arrancada de las montañas vecinas, las cuales tienen abundancia tal de bancos de granito, que sin exageracion podríamos calificarlos de inagotables. Otros monumentos y edificios podríamos citar en varias provincias y notoriamente en la de Madrid, pero esto nos apartaria demasiado de nuestro objeto.

En Inglaterra no se emplea otra piedra en la construccion de puentes y obras análogas, por reconocer aquel pueblo práctico que las edificaciones que necesitan tanta solidez y son para servicios públicos es mejor que reunan todas las condiciones posibles de seguridad y duracion.

Generalmente, sin embargo, y conforme queda dicho, no se emplea el granito sino á falta de materiales menos duros que se prestan mejor al tallado. En el

granito no se pueden hacer aristas vivas ni molduras como en la piedra calcárea, porque los pequeños cristales que lo forman estallan y saltan cuando lo trabaja el cincel ó el martillo.

No obstante, en algunas canteras se encuentra un granito que se presta á las esculturas mas delicadas, y sirve á la construccion de edificios monumentales con gran ventaja, por ser mas fácil de trabajar en todos conceptos.

Algunas de esas clases de granito admiten un pulimiento muy superior al que pueda darse á los mármoles mas escogidos; pero por desgracia esta piedra escasea, y por lo tanto se vende á precios elevados, de modo que solamente puede emplearse en basamentos de grandes edificios ó en obras de notable lujo.

No siempre son las mismas las partes que constituyen la materia del granito. Su composicion varia segun cual sea la carencia de uno de sus principios constituyentes y su reemplazo por otros. Los mineralogistas los designan de la siguiente manera.

El *gneis*. Variedad del granito de apariencia ojeada y listada debida á la abundancia de mica cuyas hojas ó capas están dispuestas paralelamente sobre un mismo plano.

Protógino. Es otra variedad en que la mica está reemplazada por el *talco* ó la esteatita.

Sienita. Granito en que el *anfíbolo* sustituye á la mica. El anfíbolo es otro silicato que se diferencia de la mica en forma y aspecto, y se compone de sílice, alumina, cal y óxido de hierro. El nombre de sienita proviene de la villa de Siena (Egipto) en cuyo territorio existen hermosos, bancos ó canteras de esa variedad de granito.

Arcoso. Es una roca compuesta como el granito, de cuarzo y feldspato, pero en la que no se encuentra la mica. Los almendrados cuarzosos contienen á veces feldspato, y entonces constituyen el arcoso.

Yalomicta. Roca compuesta de cuarzo y mica sin feldspato. Cuando se ofrece bajo el aspecto de hojas ó capas se denomina *micasquita*.

Quersanton. Esta piedra puede consignarse entre los granitos, pues tiene feldspato y mucha mica. Es compacta y de color gris oscuro.

Sílice. La piedra llamada cuarzo y tambien sílice, se presenta mas ó menos pura; pero siempre ha de tener la calidad de ser insoluble en los ácidos é inalterable al contacto del fuego. A veces se la encuentra diseminada entre las masas de greda, y otras veces forma bancos enteros.

Suele darse á la piedra sílice los nombres de *cuarzo*, *silex pirómaco*, *piedra berroqueña*, *pedernal* ó piedra de fuego.

Preséntase comunmente en forma de riñones aplastados de diversos tamaños, adheridos por un cimento natural de especie análoga, pero es poco favorable á la construccion, por no ser su dureza igual en todas las partes de su masa y por la dificultad de trabajarla.

Puede servir como pedrisco cuando se presenta en pedazos sueltos de bastante tamaño. Se le emplea tambien en la construccion de hogares y empedrados, conforme veremos al tratar de las aceras y obras semejantes.

VI

GRESES

Los geólogos dan el nombre de *rocas arenáceas* á las que se componen de frag-

mentos ó granos de rocas mas antiguas unidas por un cimento cualquiera. Si los fragmentos son angulosos, la roca es una brecha. Cuando esos fragmentos son redondos y bastante grandes, constituyen con su reunion lo que se llama vulgarmente un *almendrado,* ó como dicen los geólogos, un *conglomerado.*

Por último, si los fragmentos son á la vez redondos y muy pequeños, forman los greses que pasan por grados insensibles hasta las arcillas, en las que los fragmentos elementales están reducidos á una tenuidad tal, que la roca producida por su reunion tiene el aspecto homogéneo y la masa campacta.

Los greses se forman, pues, de granos de arena, silicosos, mas ó menos grandes y de diversas formas. Se les distingue por el nombre del cimento que les traba y une. A veces estos granos de arena parecen simplemente apegados. Otras veses el gres está mezclado con arcilla, en cuyo caso es menos resistente, pero se talla y labra mucho mejor. Cuando los greses son muy compactos á causa de una fuerte cohesion, resisten mejor los golpes, frotes y toda clase de choque, pero se tallan difícilmente.

Los greses calcáreos en los que la arena silicosa está reunida por un cimento de análoga naturaleza, son generalmente de grano muy fino y duro. Resisten indefinidamente la accion del aire, pero la mayor parte de las veces son difíciles de trabajar. La catedral de Colonia fué, sin embargo, construida con greses silíceos de Wurtemberg.

Los greses calcáreos resisten menos que el silicoso las inclemencias del aire. Se los distingue con el calificativo de *calcàríferos* y *silicíferos*, segun domine en ellos el carbonato de cal ó la silice. Resisten poco el fuego y en parte se disuelven en los ácidos.

El *gres arcilloso* se talla fácilmente al salir de la cantera. Adquiere al contacto del aire una dureza igual á la de las piedras calcáreas mas duras, si bien algunas de sus clases, cuyo cimento es arcilloso, se destruye al aire como ciertos greses de hulla. Se comprenderá que estas rocas no pueden servir en las construcciones.

Hablaremos del gres para empedrar cuando tratemos de los empedrados.

Hay tambien greses de ganga arcillosa ó ferruginosa que pueden servir para fabricar la puzolana, que es uno de los cimentos que mas adelante estudiaremos.

VII

GUIJARROS

Suelen igualmente emplearse en la construccion de ciertas obras los guijarros de rio ó ria, los cuales se ponen en hiladas horizontales y que á veces se mezclan con ladrillos, especialmente en los paises donde faltan ó escasean otros materiales.

A veces los guijarros mas pequeños se emplean para reseguir las junturas de paredes de pedruscos en las caras exteriores, formando como una especie de adorno que no carece de gusto, á la vez que resguarda la argamasa del efecto del aire y sus inclemencias.

VIII

PIEDRAS BLANDAS

Poco debemos añadir aquí respecto de las piedras blandas y sus condiciones para la edificacion, despues de lo que hemos expuesto en este mismo capítulo. Solo

diremos que cada dia va adquiriendo este material mejor reputacion, como quiera que se presta á todos los trabajos arquitectónicos, conforme queda indicado, y es muy fácil de labrar admitiendo toda clase de molduras.

La gran ventaja que tiene es la de endurecerse con el tiempo y hacerse tan resistente como las mas duras. Y cuando tratemos del estudio sobre la mayor conservacion posible de los materiales de construccion, consagraremos algunas palabras á tan útil material, á fin de que se comprenda mejor todo el partido que de él se pueda sacar.

IX

PIEDRAS ARTIFICIALES

Fáltanos hablar de las piedras artificiales. Su fabricacion se funda en el principio de la cohesion que toman ciertos restos petrosos ó areniscos unidos con un cimento cualquiera. Este fenómeno que la naturaleza nos ofrece bajo tan diversos aspectos ha querido realizarlo el hombre tras largos estudios, tentativas y esperiencias.

Si este sistema pudiera realizarse, se conseguirian notabilísimos beneficios, como quiera que sin contar las dificultades del arranque en la cantera y lo costoso del acarreo, se podria dar á las piedras el tamaño y forma que se quisiera.

Algunos ingenieros y arquitectos han estudiado detenidamente este problema, y algunos lo han resuelto con cierta perfeccion.

Cuando menos se han conseguido materiales nuevos que reunen señaladas ventajas, como son en primer lugar esas masas enormes de piedra que miden unos 2 metros de largo, 1 de ancho y 80 ó 90 centímetros de profundidad, las cuales se emplean en la formacion de diques, andenes, puertos y otras construcciones en que los materiales han de resistir el fuerte desgaste que produce el agua del mar El nuevo puerto de Barcelona está construido casi en su totalidad de piedras artificiales de esta especie, teniéndose la seguridad de que los mejores granitos no darian tanta solidez á las obras que con ellos se hicieren bajo el nivel de las aguas.

En Tolosa de Francia se construyeron con guijarros y trozos de ladrillo, piedras y obras hidráulicas de grande importancia, las cuales han dado resultados muy satisfactorios.

Además, son tantas ya las combinaciones que se hacen con restos de piedra, ladrillo, cal y otros cimentos, que no vacilamos en augurar que andando el tiempo se harán muchas construcciones con piedras artificiales, dándoles la forma y tamaño convenientes; pues hoy vemos que en muchas ciudades se hacen pavimentos, aceras y empedrados públicos con esta clase de piedras artificiales, lo cual significa que se ha logrado ya darles una cohesion y dureza que muchas piedras naturales no alcanzan.

La tabla siguiente da de una manera compendiosa las designaciones de diversas piedras empleadas en las obras, su carácter, sus usos y las principales canteras en donde se encuentran, así como el peso por metro cúbico.

CLASE	CARACTÈRES	USOS	CANTERAS Ó BANCOS	PESO DEL metro cúbico
1.° *Pizarrosas*	Poco duras, quebradizas	Tejados y cobertizos en paises frios	En varios montes del Pirineo	2937 kilos
			Ardenas	2800 »
2.° *Piedras volcánicas*	Sacan fuego con el eslabon	Objetos de adorno	En las concreciones de los volcanes	Vario
Lava	Textura semiporosa	Construcciones, adornos	Nápoles, Volvich	2250 »
Tràquito	Compacto, gris, rojizo, granujiento	Id. empedrados	Orillas del Rhin	2800 »
Basalto	Muy duro, negruzco	Adoquines »	Cantal, Escocia, Italia	3000 »
Toba volcánica	Muy porosa	Construcciones	Cercanías de Nápoles	1260 »
3.° *Piedras silíceas*	Dan fuego con el eslabon			
Sílice pirómaco	Rotura concóidea	Construcciones, pedernales	España, Francia	2400 »
Piedra molar	Textura cavernosa	Id. ruedas de molino	» » Italia	2400 »
Granito	Muy duro, cristalino	Id. empedrados, ornatos	» » »	2800 »
Pórfido	» »	Ornatos	Pirineos, Tarragona	2850 »
Gres	Conglomeracion de granos unidos con un cimento	Construccion, empedrados	España, varios montes	2800 »
4.° *Yeso piedra*	Se raya con la uña, da yeso por calcinacion	Fabricacion del yeso	Varios montes de Cataluña y otros de España	2100 »
5.° *Piedras calcáreas*	Hierven con los ácidos			
Greda ó creta	Quebradiza blanca	Fabric. de la cal grasa y pintura al temple	Vertientes de los Pirineos	1468 »
Toba calcárea	Cavernosa	Construcciones	Abunda en España	1300 »
Calcárea gruesa	Tejido grosero con conchas	» y cal	La de Roma	2358 »
Calcárea compacta	Tejido compacto	» mármoles comunes, piedras litográficas	Bélgica, Inglaterra, España	2300 »
» »	» »	» »	La de España	2400 »
Mármol	Tejido sacaroideo	Decorados	Pirineos, Italia	2700 »

CAPÍTULO V

Ladrillos, baldosas, vidriado.

1. Ladrillo lleno.—2. Ladrillo hueco.—3. Ladrillo crudo.—4. Pasta de argamasa y bálago.—5. Baldosas.—6. Cascote. 7. Baldosas de cascote.—8. Tapia.

I

LADRILLO LLENO

Como acabamos de ver, la naturaleza nos ofrece una infinidad de materiales diversos, propios para la edificacion de obras, utilizándolos tal como los encontramos. Pero á la par de esos materiales de empleo directo hay otros en cantidad considerable que no son menos indispensables, y que no pudiendo utilizarse sin haber recibido una preparacion especial, son á lo menos tan útiles como los otros para el arte de edificar.

Nos referimos á los materiales que sirven para fabricar el yeso y la cal, de los cuales hablaremos en otro capítulo, y los que sirven para formar los materiales de que vamos á tratar inmediatamente.

Se concibe que pueda edificarse con yeso ó cal sin piedras labradas ó sillares ni piedras toscas, pero no con piedras sin la argamasa ó pasta que sirve para formar un todo sólido de los diversos materiales juxtapuestos para constituir una obra.

Sin necesidad de esplanar largamente la demostracion de este aserto, nos bastará citar los ejemplos conocidos de todo el mundo para justificarlo, á saber, las paredes ó tabiques y techos formados casi enteramente de yeso ó de yeso y madera, y las construcciones marítimas de tanta importancia hechas con cal hidráulica ó cimento, en tanto que los ejemplos de construcciones á piedra seca son estremadamente raros, y siempre limitados á casos muy especiales.

Los ladrillos y baldosas son materiales de grandísima utilidad en la construccion, y la naturaleza para formarlos nos proporciona los elementos necesarios con prodigalidad. Desde la mas remota antigüe-

dad ha sido empleado por los albañiles este material, puesto que ya los egipcios construyeron con él monumentos, andenes, bordes de canales, etc.; los romanos lo utilizaron para infinidad de obras, y hacian ladrillos de diversas formas para facilitar la trabazon y construir compartimientos pintorescos.

Efectivamente, es una de las mejores materias que se pueda emplear en las obras; pero la calidad del ladrillo depende primero de la eleccion de las tierras que lo componen y de los cuidados que se tienen en prepararlas, secarlas y cocerlas.

Todas las tierras grasas y arcillosas, cuando están espurgadas de las partes calcáreas y de una parte de las piritas que contienen, son á propósito para hacer ladrillos. Es preciso quitarles las partes calcáreas, porque esta sustancia, al apoderarse con avidez de la humedad aun á través del espesor del ladrillo y á través del barniz; se disuelve, aumenta de volúmen y puede romper el objeto de que forma parte.

Cuando las piritas abundan, fomentan tambien la disolucion del ladrillo de una manera enérgica.

No vamos á ocuparnos ahora de la fabricacion de ladrillos; nos limitaremos á indicar los signos por medio de los cuales los albañiles conocen las mejores cualidades de dichos materiales, tal como se les encuentra en el comercio ó en los hornos donde los venden.

Fácilmente se conoce el ladrillo malo por su solo aspecto, pero mas todavía por el sonido débil y apagado que produce cuando se le golpea y por la facilidad con que se deshace entre los dedos. En ese estado, que proviene ordinariamente de falta de coccion, el ladrillo absorbe el agua con avidez y se rompe muy fácilmente: es quebradizo.

El carácter principal de los ladrillos bien cocidos es el de dar un sonido claro y vibrante.

Se fabrica una clase de ladrillos muy ligeros, ya sea con una tierra natural que se halla en las cercanías de Siena (Italia) y en algunas comarcas de nuestra nacion, ya con la mezcla de tobas silíceas y arcillas grasas. Se encarece la calidad de ligero al ladrillo, puesto que en igualdad de solidez es una condicion muy estimable y digna de tener en cuenta.

Los ladrillos obtenidos con esos materiales ofrecen mas resistencia con igual peso que los ladrillos ordinarios; se emplean por consiguiente en la construccion de bóvedas, bovedillas y tabiques, y son menos conductores del calor que los comunes. Así se esplica que pueda inflamarse hasta parecer un áscua encendida uno de los estremos de estos ladrillos, sin que el otro estremo se caliente de una manera notable.

De suerte que los ladrillos compuestos de tales materias y bien cocidos tienen una ventaja indudable para la construccion de las paredes adosadas á hogares, hornos y hornillas.

Lo que hemos dicho del ladrillo se aplica á las baldosas y baldosines de tierra cocida. Cuando la baldosa es espesa, sonora y resistente, puede tenerse la seguridad de que es muy buena para las obras. Pero debe tenerse cuidado de que su superficie no sea torcida ó irregular por efecto de la coccion ó por haberla colocado mal en el horno, porque en este caso si se le han de quitar las irregularidades, se le quita al mismo tiempo su parte mas lisa y fuerte.

Las observaciones anteriores se diri-

gen igualmente á las *tejas*, las cuales exigen una fabricacion hecha con arcilla mejor y mas cuidado que los ladrillos para tener la duracion y solidez necesarias. Por esa razon se ha estudiado mucho este ramo de la ladrillería, hasta conseguir unas tejas de superficie aplanada y mucho mas resistentes que hace pocos años comienzan á emplearse en las poblaciones importantes. Aun cuando son algo mas caras presentan en otros conceptos notoria economía y son mas elegantes y fuertes.

El armazon, para sostener un tejado moderno ó sea de esta clase de tejas planas de vidriado, puede tener el tercio de peso ó materiales sin dejar de ofrecer tanta ó mayor resistencia, amen de que las filtraciones del agua son casi imposibles con esos nuevos tejados, mientras que con el sistema antiguo casi nunca podia tenerse tal seguridad.

Aconsejamos, pues, con insistencia á los propietarios y albañiles el empleo de las hermosas tejas de vidriado y de varios colores, con las que se puede dar á las cubiertas de las casas una elegancia y belleza que en vano se buscarian con las antiguas. Respecto á la economía que reportan, no hemos de añadir sino que bien examinado y estudiado todo lo relativo al tejado que se ha de hacer, resulta mas barato el sistema moderno.

Mas volvamos á tratar de los ladrillos. Su empleo es tanto mas frecuente cuanto mas raras son las piedras que reemplazan. Por otra parte resultan mas económicas y dan perfecta solidez á los edificios.

Todos sabemos que en España y en el Estranjero hay infinidad de pueblos y ciudades hechos casi totalmente de ladrillo; casas, iglesias, campanarios, murallas, puentes, aceras, todo en fin está fabricado con este precioso material, que tiene la ventaja de poderse trasportar fácilmente y hacerse en casi todas las comarcas del mundo, pues por doquiera abundan las materias de que se forma.

Cuando se considera que la gran muralla de la China que tenia seiscientas leguas de estension y ocho metros con doce centímetros de alto por encima de la hilada de sillares, estaba revestida á una y otra cara de ladrillos cocidos, no se puede menos de reflexionar la enorme suma de combustibles que seria necesaria para cocer tan inmensa cantidad de arcilla, y admirar al propio tiempo la industria de los hombres que han inventado materiales sólidos en tanta abundancia para reemplazar á los que natura habia negado en las comarcas que querian habitar.

El ladrillo se emplea particularmente en los huecos ó conductos de chimeneas encajados en el espesor de las paredes, y entonces se procura que las campanas de las chimeneas y las primeras hiladas de los conductos sean á lo menos de ladrillos superiores, bien cocidos y de buena tierra, como quiera que son los que mas inmediatamente sufren los ardores del fuego.

Así tambien se han de construir con ladrillos de escelente calidad todas aquellas paredes y obras de cocina ó las contiguas á hogares y hornos ú hornillas. Entonces el ladrillo se coloca de canto ó en espiga, ó sea del modo que quiera con tal que se asiente sobre una buena capa ó lecho de argamasa y juntado tambien con argamasa pero mas fino. En algunas partes, despues de revocar estas obras, se las reviste con baldosines de vidriado, lo cual da todavía mayor resistencia.

Suelen igualmente construirse hornos

cuyas bóvedas son de tejas ó ladrillos finos de tierra de superior calidad, así como los hornos de fábrica, paredes de las calderas de vapor y otros trabajos que han de estar espuestos al ardor del fuego.

Las dimensiones de los ladrillos varian algo segun las localidades, pero las mas frecuentes son:

Largo	0'29 metros
Ancho	0'14 »
Grueso	0'04 »

En todo caso y sea cual fuere el tamaño que se dé á los ladrillos, deben tener de largo el doble del ancho mas el espacio de una juntura, que siempre puede calcularse en un centímetro escaso. Así vemos, por ejemplo, que el ladrillo que tiene 14 centímetros de ancho, mide 29 de largo ó sea dos veces 14 mas un centímetro de la juntura ó el espacio que va de uno á otro ladrillo cuando se asientan en la obra.

Se da á este material diversos tamaños, pero sin duda el que acabamos de consignar es el preferible, por ser de fácil manejo para el albañil. Mas á veces se hacen mucho mayores, segun que se hayan de emplear en trabajos mas groseros. No obstante, en toda la provincia de Barcelona donde los constructores y albañiles tienen buena fama, y aun podríamos añadir en toda Cataluña, no se emplea para las obras en general otro ladrillo que el que acabamos de indicar.

Suele utilizarse otro mas pequeño y la mitad mas delgado, de tierra superior muy bien cocida, que sirve para obras de mayor solidez ó que han de resistir los rigores del calor ó del frio.

II

LADRILLOS HUECOS

Los ladrillos huecos son preferidos por arquitectos y contratistas, no solamente por su mayor ligereza y economía en el precio, sino tambien por otras diversas propiedades que la práctica ha revelado y que el ladrillo macizo no posee en igual grado.

Dichas propiedades son: una resistencia mas considerable á las roturas y á los agentes atmosféricos, una trabazon mas íntima y fuerte en las obras, una inconductibilidad mas notable del calor, un aislamiento mas completo de la humedad, y por último, la casi ninguna trasmision de los sonidos, de modo tal que dentro de un cuarto cuyas paredes son de ladrillos huecos, puede gritarse fuertemente sin que á un paso del esterior se oiga nada.

Pueden esos ladrillos ser refractarios ó no.

Existen varias especies de ladrillos huecos, á saber, los ladrillos de grandes, de pequeñas y de medianas cavidades. Los de pequeñas cavidades son preferidos generalmente, porque son mas ligeros en igualdad de resistencia y no admiten la argamasa en su interior mas que en pequeñas cantidades.

Véanse las dimensiones en que ordinariamente se encuentran.

		Largo.	Ancho.	Grueso.
De 2 agujeros. . . .	metro	0'22	0'16	0'04
De 4 »	»	0'22	0'10	0'10
De refractarios. . . .	»	0'22	0'11	0'047
Los hay tambien de	»	0'28	0'145	0'075
» »	»	0'36	0'16	0'07

Segun su posicion en las obras, ocupan el espacio siguiente en centímetros cuadrados.

	De plano.	En espiga.	De canto.
Los de 2 agujeros	353 cént. cuad.	88	64
» 4 »	220 »	100	100
» refractarios	212 »	121	51 y 7/10

Para edificios de mucha elevacion son muy á próposito, puesto que reunen mayor solidez y menos peso que los macizos.

III

LADRILLOS CRUDOS

Desde los tiempos mas remotos se ha empleado en ciertas construcciones el ladrillo sin cocer, pero en cambio se le dejaba secar por espacio de mucho tiempo (á veces cuatro ó cinco años), conforme se esplica en el capítulo 3.° del libro 2.° de Vitruvio, quien añade que tendrian un gran concepto de la bondad de esos materiales cuando los empleaban en paredes hechas para sostener las tierras, sin temor de que la humedad los penetrase y deshiciese.

En los paises estremadamente cálidos, se toman precauciones para evitar que los ladrillos se hiendan ó resquebrajen al secarse; y se consigue este resultado amasando paja picada con la tierra que se ha de emplear. La multitud de briznas de paja colocadas en todas direcciones se opone á la desunion de las partes y sirve de trabazon á la tierra.

Esa costumbre se ha observado en los monumentos de la antigüedad construidos con ladrillos secos ó crudos, los cuales se encuentran en los restos de las murallas de Babilonia y en las ruinas de gran número de pirámides de Egipto. Todos los viajeros están contestes en afirmar que los ladrillos crudos de Babilonia estaban unidos entre sí por medio del betun ó asfalto, lo cual nada tiene de estraño, como quiera que en aquellas comarcas esa sustancia era abundante, en tanto que era difícil emplear una argamasa mas conveniente para unir ladrillos sin cocer. Se asegura además que este procedimiento está todavía muy en uso en Bagdad.

Los antiguos creian que se necesitaban dos años á lo menos para secar los ladrillos crudos de modo que pudieran emplearse con provecho y seguridad; y este espacio de tiempo no parecerá muy largo, si es verdad, como se afirma, que sus ladrillos eran mucho mas gruesos que los nuestros y que algunos los hacian cúbicos.

En la antigua ciudad de Utica (Africa) los gobernantes no permitian emplear los ladrillos crudos hasta probarse que se habian amoldado desde cinco años antes. Esto confirma la adherencia estraordinaria que existe entre estas arcillas y el agua que son susceptibles de absorber.

Se sabe que en 1666 se fabricaba mucho en Persia con ladrillos crudos mezclados de paja picada ó de bálago picado: costaban á menos de dos reales el ciento, y solamente diez y seis ó diez y ocho maravedises cuando el comprador habia proporcionado el bálago y la tierra.

En nuestra patria se usa todavía este material, si bien suele tenerse la poca paciencia de emplearlo demasiado pronto y sin dejarlo secar lo suficiente, lo cual da orígen á la escasa solidez que tienen algunas casas y edificios, mayormente en aquellas comarcas donde el arte de construir está poco adelantado.

Sin embargo, es muy preferible el ladrillo crudo, aunque no se le deje secar bastante, á las tapias ó paredes de tapia que se desmoronan por poco peso que hayan de sostener y por poco que las azote la inclemencia atmosférica.

Cuando menos, las construcciones hechas de ladrillo crudo, aunque este sea poco seco, son bastante sólidas, si se tiene la precaucion de darles dos ó tres capas á lo menos de enjalbegadura ó de yeso con cola. Así se hace la obra enteramente impermeable.

Tambien es preferible el uso de los ladrillos crudos al de las mezclas de heno y tierra grasa ó bálago y tierra arcillosa, destinadas á llenar los marcos ó cuadros de madera con los cuales se hace la armazon de las paredes en muchas comarcas agrícolas ó montañesas.

Esas construcciones ofrecen poca solidez, cuando con los ladrillos secados por espacio de algun tiempo (lo mas que se pueda) se obtienen edificios de mayor regularidad y mucha mas duracion.

No vale la escusa que algunos alegan de que las casas ó chozas fabricadas con esta mezcla de tierra y yerba y cuadros de madera para sostenerla, resultan con una economía estraordinaria, pues nosotros creemos que es mas barato el ladrillo crudo hecho con tierra mas ó menos gredosa ó arcillosa.

Tampoco se ha de alegar que los campesinos y labriegos tienen por mas difícil el empleo del ladrillo seco; pues este cualquiera lo puede hacer con solo saber rellenar el molde que cualquier carpintero hace por insignificante precio, y que á falta de carpintero, cualquiera puede construir. Mayormente se tendrá buen material si á la tierra para hacer el ladrillo crudo, se tiene la precaucion de mezclarle una regular cantidad de paja picada, cuyas briznas tengan de una á dos ó tres pulgadas de largo.

Así no necesitan los labriegos recurrir á los abañiles de las ciudades para hacer sus chozas ó barracas, y darles mayor solidez y mejor figura sin hacer gastos superiores.

IV

BALDOSAS, VIDRIADOS, MOSAICOS

El ladrillero fabrica no solamente los ladrillos propiamente dichos con la arcilla plástica, sino tambien una infinidad de productos que á cada instante se emplean en la albañilería.

Además, en los tiempos modernos se ha adelantado tanto en esta profesion, que hoy el albañil puede hacer riquísimos pavimentos de mosáico que compiten en elegancia, regularidad y buen gusto con los modelos mas perfectos que nos ha conservado la antigüedad.

Las baldosas ó baldosines son piezas de tierra cocida tambien y susceptibles de diversos tamaños, pero siempre de forma cuadrada, destinados á enladrillar los suelos de las habitaciones.

Los hay de vidriado, que únicamente se emplean para revestir ciertas paredes, como, por ejemplo, las de los hogares, cocinas, retretes, etc. Nada hemos de advertir tocante á este material, porque no tiene en el arte de edificar mas importancia que la de embellecer un poco dichos lugares ó resguardar algunas obras del ardor del fuego y de la humedad.

Véase ahora las dimensiones y peso de las baldosas mas usuales en los enladrillados de los pisos:

Largo ó ancho.	Grueso.	Peso del ciento.
0'16 metros	0'023	87 kilóg.
0'22 »	0'028	201 »
0'33 »	0'045	561 »
0'33 »	0'05	802 »

Se emplean tambien otras clases de baldosines, de los cuales nos ocuparemos lo mismo que de los mosáicos cuando

tratemos de los enladrillados, puesto que generalmente solo sirven para este uso.

En cuanto á los *vidriados*, diremos que con este nombre se entienden los tubos para chimeneas, letrinas y aguas súcias, vasos para ventosas con corriente de aire, *mitras*, etc., etc.

V

CASCOTE

Los cascotes que provienen de las demoliciones de obras viejas de yeso, se emplean tambien en la construccion para rellenar los lienzos de madera á las paredes de travesaños atados con tomiza. En estos casos suele mezclarse el cascote con ripios ó pedazos viejos de ladrillo, teja, guijarros, etc. Pero á decir verdad, esta manera de construir paredes siempre será defectuosa, grosera y poco sólida.

Con mejor acierto suele emplearse el cascote en rellenar los pavimentos desde las bovedillas hasta el nivel en que se han de asentar las baldosas del enladrillado, así como igualmente en las jambas de las chimeneas cuando no se hacen de ladrillo, y en fin, en rellenar todas aquellas obras que no tienen necesidad de firme solidez y resistencia.

Pero siempre debe evitarse el empleo de los cascotes procedentes de caja de chimenea, y particularmente en los sitios en que el yeso ha de quedar al descubierto, porque entonces el hollin de que están impregnados filtra, y reapareciendo á través de las capas de yeso, forma manchas rojas, negruzcas, muy feas que no se pueden borrar.

Tampoco debe emplearse el cascote procedente de pisos bajos en los que haya podido contraer alguna humedad, porque esos cascotes están empapados de nitrato de potasa y lo conservan siempre, reproduciéndolo pronto por donde quiera en que se les haya colocado, y perpetuan, de consiguiente, la humedad y el aspecto salitroso.

En algunas capitales donde hay fábricas de salitre es inútil tomar esas precauciones, porque los industriales consagrados á dicha fabricacion están autorizados por las leyes de policía urbana á recoger, aun contra la voluntad de sus dueños, todos los restos de demoliciones en que se ha formado el salitre; pues cumple notar que las habitaciones en que hay paredes salitrosas son poco sanas.

VI

BALDOSAS DE YESO

En algunos puntos donde escasean los buenos materiales, suelen emplearse para ciertas obras las baldosas de yeso, que se hacen con argamasa y cascote. Sirven generalmente para la construccion de tabiques ó paredes que no han de hacer fuerza, y que por lo ligeras gravitan poco sobre los pavimentos.

Tienen comunmente 8 centímetros de largo por 13 ó 14 de ancho y de 5 á 16 de grueso, si bien lo mas general es de 8.

Para darles mas solidez y ligereza se hacen á veces huecos por medio de ladrillos que tienen esta calidad. Tienen, además, como se comprenderá, la ventaja de hacer sordos los aposentos divididos con esa clase de tabiques y de dar menos humedad que las paredes macizas.

Otra ventaja tienen esas baldosas, y es la de poderse construir al pié mismo de la obra, pues el albañil no necesita

mas que amoldarlas sobre una tabla ó piedra plana en un bastidor ó molde como el que representa la fig. 29 de la lámina B.

En el contorno interior de este molde hay una lengüeta saliente A destinada á formar entorno de las baldosas una ranura para recibir el yeso que sirve de liga entre las mismas.

Siempre que se fabriquen esas baldosas será conveniente untar la tabla y las caras interiores del molde con jabon blando para facilitar la amoldadura de las baldosas de yeso.

VIII

TAPIA

La tapia no es mas que una masa de tierra fuertemente comprimida, de la cual se hacen sillarejos ó piedras artificiales para erigir construcciones de poca importancia y edificios rurales ó de poblaciones pobres. Pero podria aplicarse con mejores resultados por medio de ciertas amalgamas y de algun cuidado en su fabricacion, que por lo descuidada suele dar ahora malísimos resultados.

Llamamos la atencion de nuestros lectores sobre lo que vamos á esponer en este párrafo, mayormente de aquellos que pueden hallarse en el caso de tener que emplear la tapia como elemento de construccion. En vez de esas paredes de tierra que se desmoronan y deshacen al poco tiempo por efecto de las lluvias, pueden hacerse paredes y otras obras, que sin reunir la solidez y duracion de las paredes de cal y canto, tengan mucha mas firmeza que lo que suele dárseles.

Todas las tierras grasas son buenas para hacer tapia: la mejor, dice Vitruvio, es la tierra pura un poco arenosa. Ahora bien, la tierra pura un poco arenisca es una arcilla que contiene arenas á veces bastante grandes que se separan fácilmente pasándola por el zarzo fino, á la vez que debe apartarse de ella todo resto de raices, estiercol, etc.

El arte de hacer buena tapia consiste en amontonar y apretar esas tierras debidamente humedecidas entre dos tablas de madera, bordeada la una y ajustadas convenientemente, alzando con esas piezas de tierra apretada paredes muy sólidas que disminuyen insensiblemente de espesor á medida que se elevan. Esas tierras, cuyo color generalmente es oscuro ó rojizo, se prensan fuertemente entre las paredes del molde, y forman una especie de grandes baldosas que terminan en escarpa y se traban unas con otras por medio de una pequeña capa de argamasa; de modo que una pared de mediana altura se compone solamente de tres ó cuatro hiladas de esas grandes baldosas.

Si las tierras de que se forma la tapia están poco mojadas y son arenosas, sufren poco encogimiento, y la capa que las cubre suele adherirse fuertemente, preservándolas así de la accion de la lluvia, de las escarchas, hielos, etc.

Así vemos que existen construcciones de tapia que se remontan á muchos siglos de duracion. Y algunos aconsejan en virtud de la experiencia, remojar las tierras que fuesen demasiado áridas con una lechada de cal en vez de agua sola.

Tambien se han propuesto otras fórmulas para hacer tapia fuerte y resistente, y señalaremos algunas que dan un producto mucho mas fuerte que la tapia ordinaria.

Cal viva en polvo.	9	partes.
Tierra arcillosa cruda. . . .	27	»
Arena y grava.	64	»

O bien estotra:

Cal grasa ó hidráulica. . .	13 partes.
Cenizas de hulla..	9 »
Tierra arcillosa cocida y machacada..	8 »
Arena y grava.	70 »

Esta composicion parece que ha de dar magníficos resultados. No se puede asegurar de igual modo la primera de esas dos fórmulas.

Si hemos insistido en llamar la atencion del lector sobre el párrafo que acabamos de escribir, es porque comprendemos que en algunas comarcas la tapia puede prestar notables servicios al arte de construccion, y muchas veces se pierden elementos que con un poco de cuidado podrian aprovecharse con notoria ventaja, sin necesidad de incurrir en defectos que siempre son sensibles cuando se trata de construir alguna morada.

Además, comarcas pobres hay en donde el albañil puede hacer mejores obras que las que suelen fabricarse, sin mas que utilizar con conocimiento suficiente aquellos materiales que pueden adquirirse con pequeños dispendios.

CAPÍTULO VI

Yeso. Cal. Argamasa. Betunes. Cimentos. Almácigas ó mástics.

1. Yeso.—2. Cal.—3. Yeso recocido.—4. Empleo del yeso.—5. Argamasas y betunes.—6. Estincion de la cal.—7. Eleccion de la manera de estincion.—8. Arenas.—9. Agua.—10. Carácter y receta de diversas argamasas.—11. Volúmen de la argamasa y las materias empleadas. —12. Morteros hidráulicos y betunes.—13. Desecacion de las argamasas de cal hidráulica.—14. Composicion de algunos morteros y betunes.—15. Cimentos.—16. Puzolana.—17. Mástics ó almácigas.

I

YESO

Sin perjuicio de dar al lector todos los conocimientos posibles sobre las materias que en este capítulo se estudian, vamos á trasladar algunos párrafos de un autor español que hace mas de un siglo escribia lo siguiente:

«Es el yeso, del mismo modo que el ladrillo, un material que debe su sér á la industria de los hombres, pues no es otra cosa que una piedra cocida ó calcinada en un horno. Para saber si esta piedra es de buena calidad, se hará polvos, que se echarán en una caldera puesta á una lumbre ordinaria: si los polvos se menearen é hirvieren luego que estén secos, del mismo modo que si estuviesen mezclados con agua ó como un verdadero fluido, y en llegando al grado de cochura ó calcinacion que sufren, se precipitaren como si fuesen arena, quedando sin movimiento alguno, será señal de que la piedra dará yeso cocido de buena suerte. El yeso (crudo ó la piedra de yeso) es en una de tres formas: que es moreno ó negro, y esto se llama en algunas partes de España sapero: otro yeso es mas condensado y lleno de vetas, que llamamos comunmente yeso de espejuelo: otro yeso hay blanquísimo, que es de piedra blanca de suyo y muy condensada. Despues de sacado el yeso de las entrañas de la tierra, se le pondrá á secar mucho tiempo al aire, y de esto pende muchísimo la virtud de este material, como tambien de colocar en el horno las piedras que se han de quemar, de modo que á todas las cale igualmente el fuego. Pero debe gobernarse con muchísimo cuidado esta maniobra, porque un grado excesivo de cochura le quita al yeso casi toda la fa-

cultad de trabar como corresponde unas con otras las piedras, cuyo vicio padece igualmente cuando no está bastante quemado, por no haberle calado el fuego todo lo necesario. En la forma de cocer el yeso va mucho en la experiencia; porque no todos los yesos han menester un mismo fuego, aunque he hallado autores que señalan el tiempo que ha de arder; mas no es cierta la doctrina, porque al paso que el yeso es mas duro y apretado, ha menester mas fuego, y el yeso es de propiedad que si se le da mas fuego del que ha menester, viene á no ser tan tenaz, ni apretar tanto: y así me remito á la experiencia de los naturales, como en los demás materiales he dicho. Solo advierto que el yeso no se detenga despues de cocido, sino lo menos que pudiere; y dilatado en el gastar, se convierte en tierra; así que se gaste luego, y se procure tener amontonado en la mayor cantidad que ser pudiere, que así se conserva mas tiempo. Pero cuando se hubiere de dilatar el empleo del yeso, mejor será guardarle en pipas ó tinajas muy tapadas; y mejor que todo será, si hubiese proporcion, cocer el yeso en la obra misma á medida que se necesitare.

Hay tres modos de emplear el yeso, es á saber: 1.° despues de machacarle toscamente con palancas de madera, luego que se le saca del horno, y en este estado le usan algunos contra lo prevenido para labrar paredes de sillarejo; 2.° despues de pasado por cedazo para blanqueos, miembros de arquitectura, etc.; 3.° despues de pasado por cañizo para reparo de paredes viejas. Finalmente, cuanto pudiéramos añadir á lo dicho acerca de este material lo previno tiempo há Fr. Lorenzo en las siguientes palabras: «es nocivo y dañoso á todo yeso cocido la humedad y aguavientos; mas es importantísimo para edificios defendidos de ello; porque no solo fortifica con su fortaleza el edificio, sino que da lugar para hermosearle, obrando con él retablos, como si fueran de madera. Fuera de esto, es presto y aligera las fábricas, así de gastos, como de peso, bien obrado, y sin malicia, y es perpétuo..... pueden hacerse lienzos de pared gruesos y delgados, y son fortísimos, y se pueden cargar brevemente, y hacer bóvedas de cuantas maneras hay en el arte. Solo tiene un inconveniente, y es que no se pueden hacer cimientos de él, mas todo lo demás sí..... Tambien advierto que si de yeso se hicieren lienzos de pared, que si es muy fuerte, su misma fortaleza le torcerá; y así el maestro le puede templar con tierra, disminuyéndola para que allí se conserve deshecho. Todo esto debe entenderse con arreglo á lo prevenido por lo que mira á la prevencion que nos hace Fr. Lorenzo acerca de la fortaleza del yeso, de la cual haremos patente la importancia, mayormente cuando tratemos de las bóvedas tabicadas: no podemos menos de manifestar desde ahora sus fundamentos, para lo cual conviene saber que todos los autores reprueban unánimes el uso de la piedra de yeso, ó del yeso crudo en la arquitectura, porque no puede aguantar ninguna carga, siendo, segun dice Alberti (1), ternísimo y desmenuzable. Cuando se convierte en yeso mediante la cochura, se desatan sus partes, pero no crece su resistencia, pues se tiene experimentado que bóvedas hechas todas de yeso no pueden sufrir peso alguno. Tiene este material muchísimos poros que sorben el agua con la cual se

(1) Libro II, cap. 2.°

le amasa; esta agua se incorpora con él, pero no se pierde, y se queda metida entre sus partecillas mas ó menos tiempo, segun sean húmedos ó secos los parajes donde se hubiese gastado; y todo el tiempo que esta humedad permanece en el yeso lo hincha y puede darle fuerza. Esto es tan cierto, que cuando se labran con yeso paredes de sillarejos, de pedernal ó de escombros de cantera, es preciso dejar junto á los machones de sillería ó esquinas de piedra sillar una holgura que no se llena hasta que esté muy seco ó haya obrado todo su efecto el yeso: á no usar de esta precaucion, se experimenta que con el empuje que hace al tiempo de hinchar, se separan los machones ó las esquinas. Por el mismo riesgo, cuando se echa sobre el forjado de un suelo una tortada de yeso para enladrillarle, se deja todo al rededor de las paredes una holgura de unas dos pulgadas, dejando pasar algun tiempo antes de llenarla, por recelo de que vencidas de la fortaleza del yeso las paredes al nivel de los suelos, hagan sentimiento.

Ultimamente prevenimos que el yeso despues de empleado una vez, ya no puede servir mas que de ripio ó repleno en algunas partes de los edificios, á modo de yesones. Parecerá escusada esta prevencion á los profesores ilustrados por hallarse en todos los autores que tratan este asunto; pero muévenos á hacerla el haber leido en las obras hidráulicas manuscritas del famoso Juanelo que el yeso biscocho, ó vuelto á cocer despues de sacado de alguna fábrica, puede servir todavía como la primera vez. Bastará trasladar lo que acerca de esto dejó escrito Fr. Lorenzo, quien, noticioso de la especie, hizo la prueba y le salió mal. «Hácese otro yeso, dice Fr. Lorenzo, de lo mismo que de los edificios se quita tornándolo á recocer, que en el reino de Aragon llaman biscocho; y esto cuantas veces se cuece, tanto es mejor; mas no en todas tierras es una misma conveniencia, porque yo hice la experiencia en Madrid, tierra donde aprendí esta facultad, y no tenia la fuerza que lo demás.»

II

DE LA CAL

El material que mas conduce para la fábrica de los edificios es la cal, porque une, enlaza y traba unos con otros los cuerpos sólidos que con este fin se emplean. La cal debe su sér al arte, del mismo modo que el yeso, del cual se diferencia principalmente en que no se puede gastar sola; se hace indispensable mezclarla primero con arena, teja molida ú otros cuerpos que luego dirémos, á cuya mixtion damos el nombre de mezcla ó mortero.

Es sentir comun de todos los autores (1) que cuanto mas pesada y blanca fuere la piedra, tanto mejor será para edificar la cal que de ella se hiciere; por cuyo motivo la piedra mas dura será la mejor, y deberá darse, siempre que hubiere oportunidad, la preferencia al mármol respecto de las demás piedras. Los pedernales que se crian en las montañas, los guijarros de los torrentes son tambien excelentes para cal. En suma, toda piedra en que muerde ó hierve el agua fuerte es muy apreciable para lo propio. La piedra, aunque esponjosa y liviana, sirve tambien para cal, bien que esta cal solo podrá servir para enlucidos.

(1) Vitru. lib. I, cap. 5.—Alberti, lib. II, cap. 2.—Paladio. lib. I, cap. 5.

Hemos tratado diligentemente de las diferencias de la arena, razon es que tratemos de la cal. Primeramente entendamos que se ha de cocer de piedra pedernal, y la que se hiciere de piedra espesa y mas dura será mejor para edificar. La que se hiciere de piedra esponjosa, será mejor para lucir y revocar.

Despues de averiguada la buena calidad de la piedra, se pone á cocer, quemar ó calcinar en un horno ó calera; y acerca del tiempo que ha de arder, dice con juicio Fr. Lorenzo, que conviene remitirlo todo á la experiencia del lugar. Hay quien dice que es mucho mejor cocer la piedra con carbon de piedra que no con leña, asegurando que así no solo se quema con mas brevedad, sino que tambien sale la cal mas jugosa y pegajosa. Para averiguar si la cal es buena, así que esté cocida la piedra, lo que se discurriere necesario, se mezclará una poca con agua batiéndola algun tiempo; si despues de batida se cuajare como cola, será señal de ser buena; pero si se mantuviese desatada, será de mala calidad. Tambien es prueba de la bondad de la cal el que sea sonora, ó arroje un sonido claro al darla con un martillo, y el que hierva en el instante que se la moja ó rocía, cuyo hervor corresponde á la calidad de la piedra que se quemó, pues se ha reparado que cuanto mas dura sea, tanto mas repentino es el hervor de la cal.

Pero por buena que sea la cal, el beneficio que de ella se espera pende principalmente del modo de prepararla antes de mezclarla con la arena para hacer el mortero; debiéndose atribuir al sumo cuidado que ponian los Romanos en su preparacion el que hayan durado tantos siglos muchos de sus edificios. Porque su conservacion no pende ni del clima de Italia, ni de la calidad de los materiales que cria aquella region, pues no puede atribuirse á las mismas causas la duracion de algunas obras de Romanos que subsisten en España, Francia, Inglaterra, etc. No parece verosímil que los Romanos llevasen al norte de Europa materiales de Italia para fabricar, por la exorbitancia del gasto, la dificultad de acarrear los que se desvirtuan si no se gastan recientes, y el tiempo excesivo que hubiera consumido la edificacion de la obra. Tampoco proviene la perpetuidad de las obras romanas de que la mezcla que gastaban de cal y arena se ha puesto mas dura en el discurso de tantos siglos; porque consta que al cabo de dos años eran transitables sus caminos militares, cuya superficie ó suelo holladero hacian de cascajo con mortero de cal y arena.

La preparacion que necesita la cal antes de gastarla, consiste en apagarla quitándola el fuego que se introdujo en la piedra al tiempo de cocerla, cuya preparacion debe ejecutarse de dos modos distintos, conforme haya de servir la cal ó para edificar, ó para enlucidos, segun lo dan á entender Vitruvio, San Agustin, y se infiere de Plinio el naturalista. El modo de apagarla consiste en mojarla no mas con agua, lo que llaman azogar la cal; y el otro, que es lo que los mas de los modernos llaman por antonomasia apagarla ó matarla, consiste en echarla en agua donde esté como en infusion, y se macere y deshaga toda ella.

La cal apagada del primer modo se queda hecha polvos, y la que se pone á macerar se convierte en puches. Esto presupuesto, vamos á declarar cómo se apaga la cal segun haya de servir para edificar ó para enlucidos.

Preparacion de la cal para edificar.

La cal que se apaga mojándola no mas, es la que hace una mezcla ó mortero excelente para edificar. Cuando se quiera, pues, azogar la cal, se procurará sea reciente y hecha de piedra dura; se la llevará desde la calera muy tapada, á fin de que no la cale ni la humedad del aire, ni la lluvia; y llegada que sea al obrador, se la echará sobre un piso bien barrido, en sitio seco y encubierto; se tendrán dispuestos allí mismo toneles ó tinajas secas, y un cuezo bastante capaz lleno las tres cuartas partes de agua de rio ú otra, con tal que no sea ni cruda, ni mineral.

Dos hombres bastarán para toda la maniobra. Mientras el uno estuviere quebrantando con una azuela los terrones de cal, hasta quedarse todos del tamaño de un huevo, el otro cogerá con una pala la cal quebrantada, y llenará una cesta llana clara como las que sirven para cerner el yeso. Zambullirá la cesta en el agua y la mantendrá zambullida hasta que toda la superficie del agua empiece á hervir; sacará la cesta del cuezo, esperará un instante para que se escurra el agua, y echará la cal mojada en un tonel ó tinaja. Repetirá, sin discontinuar, la misma operacion hasta tanto que toda la cal esté mojada y metida en los toneles, dejando arriba un hueco ó vacío de dos ó tres dedos. La cal metida en los toneles se calentará muchísimo, arrojará en humo la mayor porcion de agua que hubiere sorbido, abrirá sus poros deshaciéndose en polvos, y perderá por último su calor.

Esta operacion de la cal se ha de hacer en un paraje donde pueda correr aire, á fin de que, poniéndose los obreros á barlovento, no reciban el vapor que arroja la cal despues de mojada, el cual les haria indefectiblemente muchísimo daño. Así que la cal deje de humear, se taparán las tinajas con un lienzo gordo ú otra cosa equivalente.

Importa mucho que la cal sea muy reciente, y muy cocida la piedra; porque en faltando alguna de estas dos circunstancias, y peor será si la faltaren ambas, tardará mas en calentarse y hacerse polvos, y quedará muy mal dividida.

Preparacion de la cal para enlucidos.

El modo de preparar ó apagar la cal, que vamos á proponer, es el único que conocen los modernos, quienes tambien gastan esta cal para edificar, en señaladísimo perjuicio de las fábricas; porque el modo de apagar así la cal consiste, segun especificarémos muy en breve, en echarla mucha agua hasta desleirla del todo, con lo que se convierte en puches; despues se la mezcla con arena para hacer el mortero, añadiéndola todavía mas agua. La cal, anegada en agua y vuelta á mojar para hacer la mezcla, forma un mortero, que se va secando con suma lentitud; jamás llega á adquirir suficiente consistencia, porque emborrachándola, digamoslo así, con echarla tanta agua, se la despoja de la aptitud que tenia para pegarse á los cuerpos que no han perdido, como ella al tiempo de cocerla, su natural humedad.

La cal para enlucidos conviene que esté muy deshecha, á fin de poder bruñir el blanqueo, lo que seria impracticable, si, por mal apagada, la quedasen algunas piedrecitas, que llaman huesos, sin deshacerse, los cuales aunque se hallen en los polvos de cal, no hacen daño alguno á la

edificacion. Antes de proponer el modo mas acertado de deshacer esta cal, probarémos con el testimonio de Vitruvio que para los enlucidos usaban los Romanos la cal apagada al uso moderno. Despues de tratar Vitruvio en los seis primeros libros de su obra cuanto pertenece á la arquitectura en general, y á los edificios públicos y privados, ofrece en el prólogo del lib. VII declarar cómo se hacen y pulen los enlucidos; «y, pues, dice Vitruvio en el libro sexto, expliqué la razon de los edificios particulares, declararé en este, que es el séptimo, los polimentos de qué manera tendrán hermosura y firmeza.»

En el primer capítulo enseña cómo se labran los suelos y las azoteas, señala las porciones de cal necesarias, segun la calidad de los demás materiales que se hubieren de gastar, y cómo se han de resguardar las maderas del daño que las puede hacer la cal, cuya cal se echa de ver que para dichos suelos y azoteas es la misma que propuso para edificar. En el capítulo segundo del mismo libro trata Vitruvio de la cal macerada ó desleida; y para hacer mas patente lo que nos importa probar, trasladarémos aquí todo el expresado capítulo.

«Capítulo segundo. Del mojar de la cal para blanquear las paredes, y para las obras de encaladura.

He tratado de los suelos; trataré ahora de las obras de blanquear. Esto se hará bien si los terrenos de la cal se mojaren primero mucho tiempo antes que sea necesaria, para que si algun terron se coció poco en el horno, mojándose cada dia en el agua, hierva y se eche igualmente. Porque cuando del todo no está mojada, sino que usan de ella reciente, tiene dentro unas piedrezuelas crudas, hácese pastillas, y aquellas piedrezuelas echan á perder los polimentos de la encaladura. Mas cuando se quiere tener cuenta con esto, y aderezarse mas curiosamente, tómase una azuela ó aseguron, y de la manera que se duela la madera, así la cal se duele en un lago mojado, y si las piedras dañaren el azuela ó la hacha, no estará templada la cal. Cuando el hierro se sacare seco, puro y limpio, demostrará estar sedienta, mas cuando estuviere gruesa y bien mojada y se pegare á manera de engrudo al rededor de la herramienta, del todo estará templada; entonces, aparejadas las máquinas, se harán disposiciones de las cámaras, si no estuviesen adornadas de techumbre.»

Cuanto dice Vitruvio en este capítulo se encamina á dar á conocer una cal que estando deshecha desde mucho tiempo, pide una preparacion particular para sacar perfectos los enlucidos, la cual, por consiguiente, ha de estar tan macerada y deshecha, que no tenga ninguna piedrezuela ó hueso que pueda desfigurar los polimentos de la encaladura; y como Vitruvio no hace ninguna mencion en todo el espresado capítulo de mezcla alguna de arena ni de polvos de mármol, con los cuales se hacian los enlucidos que se habian de pintar, parece que esta cal, que habia de ser pegajosa como liga, formaba un mortero particular, que se echaba y pulia para secar perfectos los enlucidos hechos solo con arena, y que no se habian de pintar para blanquear las paredes y las obras de encaladura. Ahora diremos cómo se prepara esta cal.

Se limpiará desde luego el estanque ó alberca donde se quiera aguar la cal, teniendo á mano suficiente cantidad de agua. Hay quien aconseja que despues de echar en el estanque la cantidad de cal que se

contemple necesaria se la machaque para reducir todas las piedras á pedazos ó terroncitos casi de un mismo tamaño, mediante lo cual se apagarán con igualdad. Hecho esto, se cubrirá la cal con una capa de arena buena de un pié de grueso tan igualmente como se pudiere, echando encima de esta arena toda el agua necesaria para que se moje, cale y empape bien la cal; si la arena se abriere y diere salida al humo, se taparán sobre la marcha con arena las grietas. Concluido esto, se dejará reposar la cal todo el tiempo que se quiera, y se pondrá suave, jugosa y admirable.

Aunque es muy bueno este método, no basta para purificar la cal cuanto sea dable quitándole todas las partes heterogéneas ó las porquerías que acaso tuviere. Con esta mira se hacen dos hoyas contiguas de cabida desigual, que se comuniquen por medio de un conducto ó caño; en la menor, cuyo suelo ha de ser algo mas elevado que el de la mayor, se machaca la cal viva, y se detienen los cuerpos estraños que con ella van mezclados; la mayor sirve para guardar la porcion de cal apagada que se necesita. Para que pase á la segunda hoya la que se quiere no mas, no solo se planta en el conducto de comunicacion una reja de hierro ó madera que ataje todas las partes groseras, mas tambien se deja el suelo de la hoya chica algo mas levantado al rededor de la reja, por manera que los cuerpos estraños no pueden menos de atascarse allí. Despues se limpia muy bien la hoya chica, se la llena de cal, á esta se la echa una poca de agua, y á medida que la cal la sorbe, se la echa mas, hasta que esté toda deshecha; despues se vuelve á echar todavía mas agua con el fin de acabar de deshacer enteramente la cal, meneándola y batiéndola mucho con una batidera. El echar el agua es maniobra que requiere muchísimo tino; porque no debe echarse mucha de golpe. Así que la cal de la hoya chica esté batida lo suficiente, se la deja correr hácia la grande, abriendo la comunicacion que hay entre las dos, batiéndola incesantemente hasta vaciarse la hoya. Hecho esto, se cierra el paso, y se repite la misma maniobra, hasta llenar la hoya grande. Ultimamente, así que la cal de la hoya grande ha adquirido alguna consistencia, se la cubre con una capa de arena de dos ó tres piés de grueso y se guarda todo lo que se quiera, para irla gastando á medida que se necesite, sin recelo alguno de que se eche á perder.

Prevenimos que no toda especie de agua es á propósito para aguar la cal; la mejor es la de rio ó de manantial; tambien puede servir la de pozo, pero conviene dejarla primero algun tiempo al aire, particularmente en verano, con el fin de que vaya perdiendo su frialdad, la cual cerraria los poros de la cal y así quedaria mal apagada.»

III

YESO BISCOCHO

Hemos visto en el autor últimamente citado (1) apoyándose en el testimonio de profesores ilustres en Arquitectura, que el yeso despues de emplearse la primera vez no puede usarse ya sino como ripio ó repleno. Sin embargo, y como quiera que en los tiempos modernos se han hecho varios esperimentos, vamos á dar algunas ampliaciones á lo dicho por este

(1) D. Benito Bails, *Tratado de Arquitectura*, pág. 168, t. 1.º

autor, las cuales no dudamos que podrán servir de guia y consejo á varios de nuestros lectores.

En aquellas comarcas donde no hay canteras de yeso, y por lo tanto este material es de elevado precio, se ha procurado utilizar el yeson ó cascote de demolicion, dándole el mayor número posible de las cualidades primitivas por medio de nueva coccion. Es verdad que los productos obtenidos por este sistema eran muy inperfectos, y no podian emplearse mas que en obras toscas; pero de algunos años á esta parte se han practicado nuevos esperimentos, y merced á las observaciones y conocimientos de hombres entendidos, se ha comprendido y proclamado que si el yeso biscocho diferia en ciertos casos del nuevo, podia reemplazarlo en distintas ocasiones, y que en circunstancias particulares podia ser preferido.

Cuando, por ejemplo, se ha de evitar todo empuje ó hinchazon, el yeso recocido que no posee ninguna fuerza de espansion, puede emplearse sin mas precauciones que la que se toma con trabajos de argamasa; condicion muchas veces ventajosísima, mayormente cuando se trata de rellenar tabiques en falso ó sin pared de apoyo en algun piso, puesto que entonces si no se procede con tiento al servirse de yeso ordinario para semejantes obras, la fuerza de espansion comba ó tuerce las paredes, desnivela el suelo y agrieta los techos.

Tambien se ha comprendido que no bastaba que el yeso biscocho fuese bueno para que el trabajo en general lo fuese tambien, sino que además importaba que el albañil encargado de emplearlo, tuviese la habilidad de pastarlo con la cantidad de agua conveniente, operacion que exige no poca paciencia y mucho tino.

Despues de reunir las condiciones de una buena coccion, el yeso puede utilizarse en infinidad de obras, como quiera que alcanza una gran solidez y puede servir en hacer trabazones, blanqueos y molduras, con ventaja sobre el yeso nuevo, porque resiste mas las heladas y aguavientos, á la vez que tiene el grano muy fino y el color blanco.

Se supone que bajo el punto de vista económico, tiene este producto una gran ventaja sobre el yeso comun, máxime cuando hay medios para instalar en el mismo sitio de la construccion un horno al efecto, y esa ventaja se hace inapreciable cuando hay dificultades para procurarse yeso nuevo.

IV

EMPLEO DEL YESO

Importa que el yeso se coloque siempre en parajes exentos de humedad y lo menos posible en contacto con el aire atmosférico; pues entonces se deteriora demasiado pronto y pierde insensiblemente la facultad preciosa de solidar en breves instantes cuando se le mezcla con suficiente cantidad de agua.

Jamás se recomendará de mas á los albañiles el cuidado y hasta cuidados que exige el yeso cuando se ven obligados á tener un cuezo permanente donde el material se amasa varios dias despues de salir del horno, pues cabalmente en virtud de la fuerza de cohesion con el agua, es á propósito para todas las obras que deben recibir aristas vivas, ó cuyas superficies deben ser perfectamente lisas é iguales.

Conforme se ha dicho, el yeso se deteriora en parajes húmedos, y á la larga se

diluiria en el agua. Por esto debe emplearse únicamente en obras hechas en parajes secos y aireados, y nunca en fundamentos dentro de tierra, bodegas ni lugares húmedos. Entonces ha de emplearse solamente la argamasa, porque se endurece mas y mas con la humedad ó materiales que tengan esta propiedad misma.

Vuelto el yeso á su estado de solidez y union, cuando está bien cocido se hace mas duro que la piedra de que procede, pero importa tener presente que aumenta de volúmen al secarse, y opera un empuje sobre todo lo que le hace resistencia. Por este motivo, cuando en las paredes se hacen verduguillos, machones ó machos, se deja entre ellos y las piedras, ó ladrillos revestidos de yeso, un aislamiento de 55 á 80 milímetros, que se rellenan despues cuando ya la masa ha hecho toda su espansion. Así tambien se hace con los techos y obras semejantes que se aislan de las paredes, y tambien rellenando los huecos cuando el yeso ha podido dar ya todo su empuje.

Debe el albañil cuidar que no se le mezcle tierra ni arena con el yeso, y menos cascote molido y pasado por tamiz, como se hace á veces para replenar, porque semejante mezcla quita al yeso una gran parte de su fuerza.

Hay además otra condicion esencial que debe tenerse en cuenta, y es la de que el yeso sea á propósito para las obras á que se las destina, ó sea que esté pastado conforme convenga al trabajo para el cual se le destina. Y al efecto la práctica da á los buenos albañiles y peones un golpe de vista que la teoría no puede sustituir. Por ejemplo, para los replenos y trabajos toscos de las paredes, ó para los ripios y cascotes, es menester que se amase mas espeso; para revocos y enlucidos un poco mas claro; para revestir los techos y cielorasos, mas claro todavía, es decir, mezclado con mas agua. En cuanto á las cornisas, conviene pastarlo espeso para hacer los vuelos que deben formar molduras, y arrastrar la batidera ó llana de perfil á lo largo de la via preparada para ser reseguida, á fin de que el vuelo deje siempre libre el paso del calibre y á mas el espesor del yeso que formará las molduras. La segunda capa de yeso pasado por tamiz debe ser mas claro, y por último, la tercera destinada á alisar la cornisa, debe serlo mas todavía, teniendo tan solo la consistencia de una crema espesa.

Por consiguiente, la práctica y nada mas que la práctica puede dar al albañil el conocimiento necesario para emplear el yeso con propiedad, y entonces elige un buen aprendiz ó peon que le comprenda bien y le obedezca fácilmente conociendo su manera de trabajar y disponer los materiales.

Hay algunas clases inferiores de yeso que están mezcladas con partes terrosas, las cuales tardan mas en tomar la consistencia necesaria y exigen mas cuidado que las clases superiores en la manera de pastar, ó de lo contrario difícilmente se endurecen, á mas de que se desgranan y no pueden formar aristas vivas. Esto sucede tambien á veces cuando el yeso, aunque de buena calidad, no ha sido cocido con la atencion conveniente.

Para amasar ó pastar el yeso se empieza por poner el agua en el cuezo ó artesilla que debe servir para la manipulacion; se añade en seguida el yeso hasta que alcanza proximamente á la superficie del agua; se aguarda un poquito á que empiece á cuajar, y entonces se le

remueve con una paleta de cobre (la de hierro se oxida pronto) hasta formar una pasta uniforme. Se necesita casi tanta agua como yeso. Cuanto mas fuerte es este, tanto mas prontamente se le ha de pastar, á fin de que se tenga el tiempo de emplearlo antes de que empiece á endurecerse. Cada vez que se pasta debe tenerse el cuidado de limpiar el cuezo, lo cual se hace con la paleta, cuyas aristas deben ser muy vivas.

Se pone mas ó menos agua en el yeso, segun las obras que deben practicarse, conforme se acaba de indicar. Cuando se pone la proporcion de agua necesaria para emplearlo en seguida se *amasa espeso*; cuando se hecha mas agua, lo cual da mas tiempo para emplearlo, se amasa claro. Pero conviene no echar demasiada agua, porque entonces estaria el yeso *anegado,* se romperia al secarse y caeria en escamas. Al menearle para que todas las partes estén en contacto con el agua que necesita, se ha de evitar que se le remueva mas de lo conveniente, porque la pasta perderia una parte de sus propiedades.

V

ARGAMASA

El *mortero* ó *argamasa* es el material que mas se emplea despues del yeso para trabar las piedras y ladrillos ó revocar las paredes, etc.

Todos sabemos que la argamasa es una mezcla de arena y cal, ó tambien cimento, que se adhiere completamente á los materiales que une.

Distínguese la argamasa por las clases de cal que en ella se emplea. Hay mortero de cal grasa, de cal hidráulica, y el mortero de cal grasa ó hidráulica con puzolana. Esas dos clases de argamasa se emplean siempre en las construcciones dentro del agua.

«La duracion de las obras de albañilería, dice un arquitecto muy inteligente, depende en gran parte de la calidad de las argamasas empleadas en su construccion. Los monumentos romanos y de la Edad Media que existen hoy todavía, nos muestran la eficacia de los procedimintos empleados en aquellas remotas épocas para la fabricacion de argamasas que reunian de una manera tan duradera los materiales que entraban en la construccion de tales edificios. De los estudios que con el tiempo se han hecho, se infiere que hoy esta industria está todavía mas adelantada que en aquella antigüedad.

Como generalmente la argamasa mas usada es la de cal grasa y arena, vamos á examinar como se opera su solidacion, deduciendo de ahí las precauciones que se han de tomar en su empleo. Cuande se espone agua de cal en contacto con el aire, el ácido carbónico se combina rápidamente con la cal, y el carbonato se precipita en películas que se adhieren fuertemente á los cuerpos sólidos circundantes.

Si la cal en vez de haberse disuelto en el agua, se espone á una disecacion rápida, absorbe tambien el ácido carbónico; pero los granos de carbonato que se han formado, se separan sin contraer la menor adherencia.

Consideremos ahora una argamasa compuesta de arena, cal y agua, y nos será fácil comprender los fenómenos que presente segun las circunstancias en que se encuentre. Si la mojáramos con agua muchas veces, la cal se disolverá enteramente y pronto no contendrá mas que arena. Si, por el contrario, la secamos

rápidamente, la cal absorberá el ácido carbónico sin contraer adherencia ninguna, y no se obtendrá otra cosa mas que arena y polvo calcáreo. Por último, si se mantiene la argamasa en un estado conveniente de humedad, la cal que contiene disuelta en agua absorberá el ácido carbónico y se dispondrá en partículas adherentes como un barniz sobre los granos de arena. El agua con esceso de cal disolverá una cantidad de esa sustancia y nuevas películas de carbonato envolverán á las primeras. Esa accion continuará así hasta solidarse por completo toda la masa.

La necesidad del aire para la solidacion de las argamasas de cal grasa está demostrada por la esperiencia de todos los dias. Cada vez que se procede á demoler masas considerables de albañilería, sea cual fuere su antigüedad, se encuentra siempre en el centro la cal grasa tan blanda como en el momento de haberla empleado. Al demolerse en 1822 un bastion de Estraburgo construido en 1666 se encontró la argamasa tan fresca como si los albañiles la hubiesen puesto pocos dias antes. Así tambien al derribarse un pilar de nueve metros de diámetro en la torre de San Pedro de Berlin, se encontró la argamasa tan fresca como acabada de poner. Y seria inútil aducir mas ejemplos, toda vez que los albañiles todos conocen esa propiedad que acabamos de indicar.

La cal mezclada en la argamasa no recobra jamás todo el ácido carbónico que constituiria el carbonato puro. Y se comprende que el carbonato formado envuelve en varios puntos cal viva y la resguarda de ulteriores combinaciones.

Si hemos dado á entender bien el modo de soldarse las argamasas, se apreciarán en su justo valor las diferentes dicciones de los obreros sobre el tiempo mas favorable á las construcciones. Es igual desear un tiempo seco ó un tiempo húmedo: todo se reduce á una cuestion de cantidad. Con el tiempo seco las argamasas se secan demasiado pronto y es preciso remojarlas; si llueve, el agua puede disolverlas; entonces conviene cubrir las obras y oponerse á su lavado. Esas nociones son tan sencillas, que parecerá inútil enunciarlas á todas las personas que no saben cuán difícil es hacer penetrar ideas exactas y sencillas entre los obreros, desgraciadamente poco instruidos, por regla general. En cuanto á las opiniones sobre los morteros de cal grasa, son varias y por tanto no todas están acordes; pues mientras unos afirman que es un grave inconveniente que la cal de la argamasa quede blanda por espacio de años, á veces otros afirman que esta misma propiedad permite que algunas obras de importancia se vayan endureciendo mas y mas con los años y hasta con los siglos, merced á que el mortero se va secando y endureciendo á la vez que forma un todo sólido y firme con las piedras y demás materiales.

Sea como fuere, la cuestion capital está en que las argamasas exigen mas cuidado del que á primera vista parece, y que no todos los obreros saben amasarlas de la manera mas conveniente. Importa, pues, que el albañil se fije mucho en este material para que lo pueda emplear con toda oportunidad.

Recordemos que la piedra de cal ó carbonato de cal, es una combinacion de cal y ácido carbónico. Por efecto de una elevada temperatura el carbonato de cal se descompone: el ácido carbónico se desvanece, y así se obtiene la cal viva.

Los pedazos de cal viva se reducen á polvo al absorber el agua, es decir, *se deslien*, y entonces se tiene la cal apagada. Asi la cal viva es anhidra, y la cal apagada es hidratada.

Las cales en estado anhídrico ó en estado hidratado absorben el ácido carbónico del aire y producen carbonato de cal. Al carbonatarse se endurecen y trasforman en otra materia que presenta la composicion de la piedra calcárea y cuya dureza á veces alcanza. Esta propiedad importante es la que hace emplear la cal en la confeccion de las argamasas.

Las cales se dividen en cales *aéreas* é *hidráulicas*.

Entre las aéreas que no se cuajan dentro del agua se distingue la *cal grasa*, que proviene del carbonato de cal casi puro, y la cal *magra* ó *seca*, que proviene del carbonato de cal impuro, pero que no contiene arcilla. La grasa es aquella que aumenta considerablemente al apagarse, absorbiendo á veces hasta el triple de su peso de agua: generalmente es blanca. Se emplea casi siempre en la confeccion de las argamasas para las obras ordinarias; pero guárdese el albañil de usarla en las obras hidráulicas, porque no se endurece jamás con la humedad.

La cal magra (de mucha sílice) abunda poco, y admite poca arena en la formacion de la argamasa. Esa cal suele ser siempre hidráulica. Pero se logra convertir la cal ordinaria en hidráulica amasando polvo de cal grasa con arcilla, y calcinándolo á fuego moderado.

En las cales hidráulicas que proceden de carbonato de cal mezclado con arcilla, se distinguen la cal *medio hidráulica*, comun ó regular y la *muy hidráulica*, segun tarde mas ó menos en petrificarse dentro del agua, propiedad que aumenta á proporcion de la cantidad de arcilla que contiene la calcárea que la da, hasta el estremo de que en lugar de cal, que tiene la propiedad de reducirse á polvo cuando muerta, la calcárea produzca cimento que no se apaga nunca y que es preciso machacar para reducirlo á polvo.

Las piedras que contienen menos materias estrañas son las calcáreas, es decir, aquellas que son mas ricas en carbonato calcáreo y que deben preferirse en la confeccion de la cal.

Mas como quiera que el albañil y el arquitecto no se ocupen de la fabricacion de la cal, pasaremos por alto muchos otros datos que á lo mas podrian servir á los que calcinan las piedras calcáreas, si la práctica no les enseñase las precauciones y cuidados que deben tomarse para que ese material resulte de buena calidad.

VI

EXTINCION DE LA CAL

Cuando se echa demasiada agua en la cal para matarla ó apagarla, se vuelve *lechada* ó *anegada*, y pierde gran parte de su eficacia; y cuando por el contrario hay pedazos á los cuales el agua no ha alcanzado bastante, se vuelven secos y no se pueden mejorar con echarles de nuevo agua. Luego la extincion de la cal como primera materia de la fabricacion, exige cierto cuidado para hacerla bien.

Las cales grasas apagadas aumentan en doble ó triple de su estado primitivo. De suerte que 100 kilógramos de cal pueden retener hasta trescientos litros de agua. Esa cal en pasta y que se apellida *muerta* ó *fundida*, puede permanecer en ese estado por espacio de siglos sin perder ninguna de sus cualidades, con tal

que se la encierre en una balsa ú hoya húmeda, y mejor tapándola siquiera con una espera capa de arena.

Las cales magras y las hidráulicas apagadas y formando espesa pasta, no aumentan mas que en un volúmen y medio ó en un volúmen y cuarto. Y al contrario de la cal grasa, las cales hidráulicas no pueden conservarse despues de mezcladas con el agua, porque se petrifican tanto mas rápidamente cuanto mas hidráulicas son. Una vez endurecida esa cal, no hay que pensar en emplearla, pues formaría malísima argamasa.

Tres procedimientos se emplean para matar ó apagar la cal.

1.° Por *extincion ordinaria* ó *por fusion*. Este procedimiento que es el mas universalmente usado, consiste en echar la cal dentro de una cantidad suficiente de agua para trasformarla en pasta espesa. Generalmente se opera de modo algo diferente en cuanto se estiende primero la cal en una área muy lisa echando encima el agua despues de haberla rodeado de un reborde de arena que debe servir para hacer la argamasa. O bien se hace una hoya revestida de ladrillos, tablas, piedras, etc., á una pequeña altura sobre una hoya mas grande como lo muestra la figura 30 (lám. B). Entonces se vierte el carbonato en la pila A, añadiendo el agua con precaucion de que no se *anegue*, se menea con *batideras* semejantes á las de la figura 31 á medida que se disuelve, y cuando está desleida como una pasta espesa, se abre la canal C que conduce a la hoya B. Despues de unas 48 horas de estar á descubierto, se esparce por encima una capa de arena de algunos centímetros de espesor para impedir el contacto del aire.

Debe tenerse cuidado de no menear la cal durante la fusion, como suele hacerse con sobrada frecuencia cometiendo un disparate. Si en algunos puntos faltase agua, no se eche esta de repente, ni á chorro, sino poco á poco y con una regadera rociadora.

La cal muerta no puede emplearse hasta 15 ó 16 horas despues de su extincion, cuando está completamente fria.

No suele apagarse mas cal que la necesaria para cuatro ó cinco dias, y aun en los climas templados y calientes durante el verano se debe evitar que la cal no esté espuesta á los ardores del calor, para que no se seque demasiado de la superficie. Y se entiende que la cal hidráulica no puede prepararse así mas que un poco antes de emplearla.

Al tratarse de obras grandes se debe colocar la balsa de la cal de manera que se le pueda echar el agua por tubo ó canaliza y á una altura suficiente para que la pasta de cal caiga en los aparatos que sirven para hacer la argamasa.

2.° *Extincion por inmersion*. Practicando la extincion de la cal por este procedimiento se tiene cal pulverulenta, que puede conservarse en tal estado mucho tiempo, con tal que se la ponga al abrigo de la humedad. Ese modo de matar la cal se practica sumergiendo la cal viva en el agua hasta que la superficie comience á hervir y retirándola antes que se haya disuelto. Al efecto se ponen en cestos ó cubos agujereados piedras de cal viva reducidos al tamaño de una nuez; se les mete un momento en el agua, se les deja escurrir un instante y luego se les vierte en un barril. De no tomar la precaucion de romper la cal en pequeños fragmentos antes de la inmersion y encerrarla luego en barriles antes de fun-

dirse, no retendria bastante cantidad de agua y se dividiria en pequeños pedazos en vez de pulverizarse resultando de ahí una pasta granujienta.

Ese procedimiento da á los grandes trabajos un medio de separar fácilmente los pedazos mal cocidos, si se echa la cal al salir del agua en una balsa de ladrillo en la cual se derrite y reduce á polvo. Luego se la pasa por un cilindro de tela metálica ó de palastro agujereado ú hoja de lata, dándole un movimiento rápido de rotacion. Como este cilindro esté inclinado, los pedazos mal cocidos ó los biscochos salen por su estremo inferior, mientras que la cal en polvo pasa á través de los agujeros de esta especie de cedazo.

3.° *Extincion espontánea.* Esta tercera forma no da, como la anterior, mas que cal en polvo. Consiste en abandonar la cal viva á la accion lenta y contínua de la atmósfera cuya humedad absorbe para reducirse á polvo tras un tiempo mas ó menos largo, Debe cuidarse de detener esa operacion cuando la fusion es completa y encerrar la cal en polvo dentro de barricas ó toneles como si hubiese sido apagada por inmersion, á menos que deba emplearse inmediatamente.

Por este procedimiento la cal absorbe el ácido carbónico del aire y algunos creen que es el mas conveniente para la cal grasa, mientras que otros sostienen que es el peor sistema y que da una cal de muy mala calidad en todas las clases de este material.

VII

ELECCION DE LA MANERA DE EXTINCION

Natural es que se atribuya á la manera de apagar la cal una influencia sobre la calidad de la argamasa, y sobre todo del mortero hidráulico. Hay quien sostiene que la manera de apagar la cal podia doblar la resistencia de la argamasa ordinaria, si se escogia convenientemente.

El órden de preferencia en los procedimientos de extincion es el siguiente, segun las especies de cales que deben emplearse:

1.° *Extincion espontánea;* 2.° *Por inmersion;* 3.° *Extincion ordinaria.* Para las cales comunes, grasas ó medianas, así como para las hidráulicas destinadas á componer argamasa ordinaria. Para las cales magras, así como para las hidráulicas poco fuertes destinadas á formar argamasas hidráulicas ó mazacotes.

1.° *Extincion ordinaria;* 2.° *Por inmersion;* 3.° *Espontánea.* Para las cales muy hidráulicas y las que deben mezclarse con puzolanas.

Si añadimos que los albañiles belgas y holandeses dan la preferencia á la extincion espontánea para la composicion de las argamasas hidráulicas hechas de cal y arena y trass (cierta piedra vólcánica), creemos que habrá incertidumbre en el ánimo del lector y que es menester atenerse á esperimentos y pruebas mas concluyentes.

Difícilmente puede darse cuenta al emplearse cal de procedencia nueva y que por tanto no se tiene la costumbre de usar, de la cantidad de agua que es estrictamente necesaria para su extincion comun. Por ello se opera con un pequeño fragmento de calcárea, pesado de antemano, y que se pone en una vasija echándole agua en cantidad mas que suficiente para apagarlo. Cuando la pasta bien formada se deposita en el suelo de la vasija ó vaso, se vierte el agua sobrante, se pesa la pasta y sobre la diferencia con el peso de la

cal viva se obtiene el peso de agua absorbida, es decir, la proporcion de la cantidad de agua que aquella piedra cal necesita para encontrarse en estado de servir bien.

Operando en esas condiciones con varias especies de cales y por los diversos medios de extincion, se puede llegar á establecer ciertos puntos de comparacion. Asi veremos

UNA PASTA BLANDA PREPARADA CON 100 KIL. DE CAL GRASA APAGADA	VOLÚMEN DE la pasta siendo 100 el de la cal viva.	AGUA ABSORBIDA
1.° Por procedimiento ordinario.	250	181
2.° Por inmersion.	234	172
3.° Espontáneamente.	258	188
UNA PASTA PREPARADA CON 100 KIL. DE CAL HIDRÁULICA MUERTA		
1.° Por procedimiento ordinario.	137	105
2.° Por inmersion.	128	71
3.° Espontáneamente.	100	68

De la inspeccion de ese cuadro se comprende que si buscamos la clasificacion de tales procedimientos disponiéndolos segun el órden de preferencia que conviene dar, hallaremos la siguiente conclusion.

En la cal grasa. . . . 3° 1° 2°
En la cal hidráulica. . 1° 2° 3°

Cumple notar que el volúmen de cal en pasta obtenido contiene proporciones diferentes de cal viva y agua, segun el procedimiento y mas segun la naturaleza de la pasta formada. Por lo mismo es difícil juzgar las cualidades de una argamasa si se ignora cómo se ha estinguido la cal. Mas todas esas cuestiones y dificultades en las obras de importancia se resuelven y anotan en virtud de las pruebas y experimentos que se han practicado.

VIII

ARENA

Varias son las clases de arena, á saber: 1.° Las ordinarias procedentes de las arenarias ó como vulgarmente se dice, minas de arena, están mas ó menos mezcladas con materias terrosas, siendo inútil añadir que las mas puras son las mejores; 2.° Las arenas sacadas tambien de la tierra á grandes profundidades; 3.° las de barrancos ó rios y que han sido arrastradas por corrientes de agua, y que son las mejores; 4.° y último, las arenas de rios.

La buena arena de mina se conoce al mezclarla con agua si al removerla permanece el agua limpia; pero si se vuelve turbia ó sucia da una señal cierta de que contiene cantidad de tierra que destruye sus buenas cualidades.

Suele usarse tambien la arena de mar, pero con ella no se pueden hacer obras buenas, porque estando muy impregnada de sal, causa una especie de eflorecencia en la superficie de los trabajos hechos con ella, á los cuales destruye prontamente.

Cuando la arena tiene granos demasiado gruesos, se tamiza, y si al pasarla por las manos es áspera y no deja rastro de tierra, se la puede considerar muy buena para la construccion.

No se debe emplear jamás la arena procedente del asperon pulverizado ó des-

truido por el tiempo, pues la argamasa construida con ella apenas toma consistencia y ni siquiera es buena para revocar.

El órden de preferencia que debe darse á las arenas segun la calidad de la cal, es el siguiente, segun ha demostrado el estudio de la práctica.

Para las cales muy hidráulicas: 1.° las arenas finas; 2.° las arenas de grano desigual, resultando de la mezcla de arena fina con gruesa ó bien de aquella y grava; 3.° la arena gruesa.

Para las cales comunes grasas ó muy grasas: 1.° la arena gruesa; 2.° la arena mezclada; 3.° la fina.

Si se añade tierra cruda á una argamasa cualquiera, esta se echa á perder, y lo mismo hacen las arenas terrosas no lavadas de antemano.

La arena preferible es aquella que se extrae debajo de tierra ó de sitios donde no está espuesta á los rayos del sol; y cuando se ha de emplear siendo demasiado árida, es conveniente humedecerla antes un poco.

En las obras ordinarias para unir los sillares, ladrillos ó piedras, la arena mas gruesa no debe pasar del tamaño de un grano de cebada ó de una arveja.

Con sobrada frecuencia se emplea la grava pequeña; mas esta no sustituye jamás con ventaja á la arena propiamente dicha.

IX

EL AGUA

Al pastar el yeso, la argamasa ó el mazacote, se ha de emplear el agua mas cristalina posible, porque la tierra ú otras materias estrañas que haya en ella siempre perjudican la calidad del material que se amasa.

El agua de rio debe preferirse á todas las que filtran en la tierra, porque estas siempre tienen en disolucion diversas sales de que está menos cargada el agua fluvial, á menos que esta proceda de corrientes torrenciales, ó de fuertes aguaceros; en cuyo caso son tanto mas malas cuanto mas turbias son.

Sobre todo se ha de procurar no servirse de ciertos pozos que tienen el agua cruda ó floja, porque esta da muy malos resultados.

Parece que se puede atenuar la crudeza del agua dejándola permanecer algunos dias al contacto del aire libre. Esta precaucion puede tomarse fácilmente allí donde no hay medio de obtener agua mejor que la de pozo. Sin embargo, si este tiene el líquido sabroso y cristalino, puede emplearse sin reparos, toda vez que es de las mejores condiciones.

Respecto del agua de mar hay diversidad de pareceres, pues mientras que algunos autores la alaban, y aconsejan emplearla, otros niegan que tenga buenas propiedades para las obras de albañilería.

No obstante, nosotros creemos que unos y otros tienen razon; pues hay materiales á los que dicha agua va bien y otros al contrario. Por lo tanto, será lo mas acertado hacer antes las pruebas necesarias para convencerse que los materiales de que se dispone pueden ser mezclados con agua marina ó no. Y por la accion química que la sal ejerce sobre la cal magra, creemos que solamente puede ensayarse el agua de mar con la cal muy grasa, ladrillos muy arcillosos, y nunca con los materiales en que hay sílice en abundancia.

X

CLASES Y DOSIS DE ARGAMASAS

Como queda dicho, la argamasa es una mezcla de arena y cal que forman una pasta que se petrifica mas ó menos pronto, ya dentro del agua, ya en contacto con el aire, adhiriéndose fuertemente á los materiales que traba.

Las argamasas se distinguen por la clase de cal en ellas empleada, la que sirve para definir el uso que de cada una de ellas es mejor hacer.

El mortero de cal grasa no puede emplearse sino en las construcciones fabricadas en el aire, como paredes de cerca, de casas, etc.

El mortero de cal medio hidráulica que se endurece al aire bajo la influencia del agua ó de la humedad, está reservada para las construcciones en que da el aire húmedo, ó que á la vez están espuestas al aire y al agua, como en los estribos de puentes, en las bóvedas de cloaca, muros de canales y obras de navegacion, etc.

La argamasa de cal muy hidráulica y de cimento sirve para las fábricas sometidas de contínuo al agua.

Las dosis de las materias que entran en la formacion de la argamasa se miden por medio de carretones aforados. El volúmen de la cal que debe emplearse no puede ser menos que el de los vacíos que existen. Y las proporciones generalmente adoptadas con la cal en pasta son las siguientes:

Cal grasa. . .	5, 2, 1.
Arena. . . .	8, 3, 2 á 2'50

La última que es la mas económica suele emplearse mas generalmente.

Cales medio hidráulicas. .	1
Arena.	1'70 á 2'50

Para las construcciones que han de estar espuestas al aire, se ha observado que la resistencia de las argamasas aumenta á medida que la proporcion de arena aumenta, desde 50 á 240 partes de arena por 100 de cal grasa apagada por el procedimiento ordinario. Además, la resistencia no aumenta desde 50 sino hasta 220 partes de arena por 100 de cal grasa cuando esta ha sido apagada por inmersion ó espontáneamente. La resistencia disminuye en seguida cuando las dósis de arena pasan de estas cifras aquí consignadas.

En cuanto á la cal medio hidráulica no se puede pasar mas allá de 180 partes de arena por 100 de cal.

XI

VOLÚMEN DE LA ARGAMASA Y DE LAS MATERIAS EMPLEADAS

Las diferentes sustancias que sirven para hacer las argamasas se presentan en grano, en polvo ó en pasta. Cuando se las mezcla forman una masa mas ó menos compacta, cuyo volúmen es menor que la suma de volúmenes mezclados. Esta disminucion varia de $^5/_7$ á $^4/_5$ ó del 71 al 80 por 100.

Generalmente para obtener un metro cúbico de argamasa se requiere que la suma de los volúmenes de cal en pasta y de arena sea de 1^m30 á 1'35, de cuya suma las 45 partes deben ser de cal y 90 de arena.

Pero todas esas observaciones conducen á pocos resultados prácticos, pues los albañiles las hacen sin fijarse en ellas, y de escaso provecho les serán con tal que tengan presentes las que llevamos indicadas en el párrafo 10 de este capítulo.

XII

ARGAMASAS HIDRÁULICAS Y MAZACOTES

La argamasa hidráulica es aquella que, segun se ha dicho, está destinada á estar siempre sumergida en el agua.

El *mazacote* es una mezcla de mortero hidráulico con guijarros, ripio, grava, pedrisca, etc. Con él se compone un material impermeable é incompresible en el agua, que es mas resistente y económico que la argamasa sola. El mazacote desempeña un papel muy importante en la fabricacion de los cimientos.

Dependen las condiciones del mazacote de la clase de argamasa, y de la mezcla de la argamasa con los guijarros ó pedrisca que se emplean.

Se califica de *lleno* el mazacote cuando el volúmen de la argamasa empleada es igual al vacío del volúmen de los guijarros con que está mezclada.

Se califica de *graso* cuando el volúmen de la argamasa es igual ó superior al vacío, y *magro* cuando este volúmen es inferior.

Suele añadirse con ventaja un poco de cimento á la argamasa en la composicion de los mazacotes destinados á ser sumergidos.

La determinacion de las proporciones de la mezcla para las argamasas hidráulicas y los mazacotes no es tan sencilla como la de los morteros antedichos, á causa de las diferencias que existen entre la clase de sustancias empleadas y el género de obras que se han de fabricar. Pero aconsejamos á los albañiles y contratistas de obras que se remitan á las pruebas practicadas por sí mismos ó por la gente práctica del país en donde trabajan, si quieren determinar las dosis de las argamasas y de los mazacotes hidráulicos; porque de guiarse por prescripciones decisivas, podrian equivocarse fácilmente.

Verdaderamente las proporciones de cal, arena y puzolana con que se componen las argamasas hidráulicas, dependen de la clase y calidad de esas materias, y seria probablemente malo querer precisar esas propiedades, á menos de especificar rigurosamente la especie de material de que se habla, lo que es casi imposible en presencia del número considerable de especies de cal hidráulica, cimentos, puzolana, etc., que existe.

Puede en general decirse que se han de mezclar las cales grasas con las puzolanas mas enérgicas, y al contrario, las cales muy hidráulicas con arenas cuarzosas y materias muy inertes, en razon á que la potencia puzolánica y la sustancia agregada aumentan á medida que la propiedad hidráulica de la cal disminuye.

Respecto de las proporciones que deben adoptarse, vale mas pecar por falta que por esceso de cal cuando es grasa, y al contrario, por falta que por esceso de materias estrañas cuando la cal es hidráulica.

Desarrollemos esos preceptos generales.

Cuando las argamasas deben estar continuamente dentro del agua ó espuestas á la humedad, deben componerse, si han de alcanzar una gran dureza, de una de las materias siguientes:

1.° Cales grasas y puzolanas naturales ó artificiales muy enérgicas.

2.° Cales medio hidráulicas y puzolanas enérgicas, ó bien arenas de buena calidad, ó, en fin, puzolana muy enérgica mezclada con la mitad de arena.

3.° Cales hidráulicas y puzolanas poco

enérgicas, ó arenas, ó samites medianas, ó, en fin, puzolana muy eficaz mezclada con arena.

4.° Cal muy hidráulica y arena ó materias inertes.

Los morteros destinados á la inmersion, generalmente contienen un volúmen de puzolana y o'3 á o'5 de pasta de cal grasa, ó bien o'4 á o'6 de pasta de cal medio hidráulica, ó bien, en fin, un volúmen de arena y de o'5 á o'6 de pasta de cal muy hidráulica.

Las proporciones mas usuales para los mazacotes son las siguientes:

1.° 450 litros de mortero hidráulico y 870 de casquijos y grava gruesa. Hay reduccion de un cuarto. La argamasa empleada se compone de 220 litros de pasta de cal hidráulica, 225 de cimento y 225 de arena, dando una vez mezclado 450 litros de mortero.

2.° 80 litros de guijarros ó casquijos de 60 á 80 centímetros cúbicos, 40 litros de arena fina, 10 litros de cal, que se pasta junto con la cantidad suficiente de agua inmediatamente antes de emplearla.

3.° Para la fundacion de una cloaca: 450 litros de piedra machacada, 900 litros de mortero hidráulico, los cuales darán mil litros ó sea un metro cúbico de mazacote.

4.° Para canales de navegacion ó acueductos: 630 litros de piedra machacada, guijarros, etc., 640 litros de mortero hidráulico, dando un metro cúbico.

A mas de lo dicho anteriormente, cumple añadir algunas observaciones. Cuando la argamasa hidráulica debe estar constantemente espuesta á las vicisitudes del aire y la cal hidráulica no aumenta poco ni mucho, las mejores porciones son de 1'60 de arena en volúmen por 1'00 de cal en pasta firme.

Cuando en las mismas circunstancias la cal da por término medio un quinto de aumento, siendo la misma la dosis de cal, la proporcion de la arena debe ser de 1'80, y hasta 2'00 para la cal hidráulica que así daria uno y medio por uno.

Por lo demás importa poco que la arena sea cuarzosa, calcárea ó mezclada; lo esencial es que sea pura, es decir, que no tenga tierra ni limo.

Los morteros para fundamentos (de cal hidráulica) echados en una tierra constantemente fresca y que por lo tanto se hallan en contínuo estado de humedad, pueden fabricarse en todas proporciones, desde 100 á 240 partes de arena por 100 de cal en pasta sin que resulte diferencia notable en su firmeza ó solidez. La economía aconseja acercarse todo lo posible á 240, y en efecto convendria adoptar este límite si la argamasa debiese echarse y pastarse con pedrisca en un encajonamiento; pero en albañilería ordinaria es menester que la mezcla se trabe y pueda tenerse en la paleta. Llenando esta condicion con la menos cal posible, se llegará á las proporciones mas convenientes, sin necesidad de otros cálculos y preceptos.

Mas cuando se trata de argamasas hidráulicas destinadas á sumergirse á través de agua muy profunda, conviene obtener á fuerza de trabajo una mezcla tan firme como sea posible y sobre todo muy trabada. Entonces no se puede emplear mas de 150 partes de arena por 100 de pasta de cal 1 $^1/_2$ por 1.

Unicamente en un solo caso puede permitirse que la argamasa hidráulica tenga la consistencia ordinaria, y es cuando debe emplearse en los cimientos dentro de una tierra que no está espuesta á las inundaciones.

La cal muerta y empleada al dia siguiente ú otro posterior al de su estincion, debe volverse á su estado de pastosidad sin añadirle agua, ya por medio de la pala ó batidera, ya por medio de algun aparato hecho exprofeso. Pero la batidera nunca la traba bien y es mejor batirla con masas de hiero sujetas con mangos de palo ó comprimirla bajo las pesadas ruedas del aparato que en algunos paises se usa al efecto con gran ventaja. Así no tarda en absorber el agua que parecia haber abandonado y forma una pasta bastante blanda para recibir la arena, cuya mezcla debe practicarse mas bien con la ayuda de masas ó ruedas de compresion que con las batideras ó palas que en España y otros países se usa. De todos modos la argamasa se hace mejor batiendo la cal y la arena con masas que dan sobre ella verticalmente, que meneándola y removiéndola con palas.

Por supuesto que esa pasta debe hacerse á cubierto cuando el tiempo está lluvioso, y si la arena se ha mojado se añade á la argamasa cal en polvo, á fin de absorber el agua que contiene esta arena. En tiempo seco y caliente es á veces indispensable añadir agua, pero gradualmente, y con el mayor cuidado.

Algunos creen que es indiferente pastar duro primeramente, ó pastar blando y amontonar en seguida la argamasa hidráulica para no emplearla hasta que la disecacion la ha puesto en el estado de consistencia necesaria; mas esto es un grande error como se demuestra en el párrafo siguiente.

XIII

DISECACION DE LAS ARGAMASAS HIDRÁULICAS

Los morteros hidráulicos exigen que se les deje secar lentamente, y por lo tanto se aumentará su consistencia cubriendo las obras de manera que se las libre de la influencia disecativa de la atmósfera.

Esas argamasas podrian perder con la disecacion ordinaria, es decir, al aire y á la sombra, las tres décimas partes de la fuerza que habrian adquirido con una disecacion lenta, y las ocho décimas partes esponiéndolas al sud y en los sitios elevados.

Además, esta última circunstancia es igualmente perniciosa á las argamasas ordinarias; y una disecacion rápida de este material es la causa mas frecuente de la rápida ruina de los edificios, ó al menos de prontos deterioros. En eso están acordes todos los principales profesores que han hecho esperimentos sobre este material.

No hace mucho tiempo que una magnífica casa tuvo que ser derribada por órden de la autoridad, á causa de la escasa seguridad que ofrecia desde el momento mismo de acabada de construir, y se encontró que tal amenaza de ruina estribaba en la mala condicion de la argamasa que en las obras se habia empleado.

XIV

COMPOSICION DE ALGUNAS ARGAMASAS Y MAZACOTES

Podríamos aquí dar la norma de varias composiciones de argamasas y pastas de yeso, así como de las cantidades ó metros cúbicos que de ellas entran en la fabricacion de los edificios segun la fuerza y consistencia que estos deben tener. Mas como quiera que la práctica es la mejor guia en este delicado punto de la albañilería, y por lo tanto las proporciones que designásemos no podrian apreciarse sino en general, nos limitaremos á consignar al-

gunos principios que siempre deben tenerse presentes.

En primer lugar el albañil ha de emplear la cal que el comercio le vende, y esta materia no siempre se le presenta en las mejores condiciones ni en un tipo determinado. Por consiguiente, ha de hacer muchas veces ensayos ó pruebas antes de emplear definitivamente un material desconocido ó dudoso.

Será bueno, pues, que el albañil al encontrarse con una materia de cuyas propiedades no esté seguro, proceda á practicar algun esperimento que le permita comparar los resultados con los obtenidos de otro producto determinado, á fin de emplearlo con las modificaciones que dicha comparacion le aconseje.

Muchas veces, y sobre todo en obras importantes, los ingenieros ó arquitectos que dirigen la edificacion han comenzado por hacer ese previo estudio é indican las dosis ó proporciones fijas que el albañil debe seguir con escrupulosidad. Nunca podrá responder de la solidez de una fábrica el constructor que á ciegas ha procedido á edificarla sin asegurarse antes de conocer la fuerza y resistencia de los materiales que debian emplearse en ella.

Es necesario renunciar á la rutina, y dirigimos principalmente esta escitacion á los obreros que, fiados en sus propias fuerzas, creen por sí solos comprender prácticamente todo lo relativo á la construccion, y pueden encontrarse en verdadero compromiso. Un albañil concienzudo no debe avergonzarse de ir adquiriendo la perfeccion en esta parte esencial de su oficio.

XV

CIMENTOS

No estrañe á nuestros lectores que usemos con preferencia la palabra *cimento*, porque la que otros usan *cemento*, nos parece demasiado italiana, amen de que cimento es mas propio de nuestra lengua, tanto mas cuanto que ha contribuido á formar la voz *cimientos*, que si indica fundacion, se llama tambien del otro modo á causa de los *cimentos* que suelen mezclarse con el mazacote y la pedrisca que se echa en los fundamentos de un edificio para darle la mayor solidez posible.

El *cimento* procede de la coccion de piedra calcáreas que contienen grandes cantidades de arcilla. El cimento se cuaja mas ó menos rápidamente y no todos los obreros pueden emplearlo. Cuando se cuaja muy pronto, es menester que lo gasten los albañiles mas prácticos y listos; pero cuando se cuaja con lentitud, puede usarlo cualquier obrero que sepa emplear convenientemente el yeso, puesto que entonces el cimento viene á parecerse mucho á este último material.

Mas téngase en cuenta que los trabajos de cimento pueden tener bueno ó malo el resultado, segun la manera de pastar ese material: es una operacion mas importante de lo que parece.

Se amasa ó pasta el cimento con una paleta en una tabla de 50 á 60 centímetros de lado, rodeada de bordes por tres lados solamente. La parte de esa especie de cuezo casi cuadrado que no tiene borde, se pone hácia el obrero que así puede manejar fácilmente la paleta y echar el cimento cuando está preparado. El cuezo ó artesilla se coloca á la altura del vientre del obrero. Este toma en derredor suyo por medio de cubetas ó vasos de madera que sirven de medida, el cimento y la arena que deben formar una masa de 8 á 10 litros.

Despues de echar en las proporciones

convenientes el cimento y la arena en el suelo de la artesilla, el obrero las mezcla en seco, luego con la mezcla hace un reborde ó dique pequeño por el lado abierto de la artesilla, de manera que esta pueda entonces retener el agua. Echa luego en la artesilla el agua de una vez, si es posible, en cantidad necesaria, y con la punta de la paleta, empuja rápidamente en pequeñas partes todo el dique en el agua, que no tarda en ser absorbida; en seguida bate el todo con la paleta para formar una mezcla preparatoria que empuja á un lado de la artesilla. Entonces hace pasar sucesivamente la pasta en pequeñas porciones por el plano de la paleta, comprimiéndola con fuerza al objeto de triturar hasta las últimas partículas. Habiendo pasado así el material á la otra parte del cuerzo, á donde se la empuja realzando los bordes de la pasta por enmedio, se comienza en sentido opuesto á pasar el cimento bajo el plano de la paleta. Un oficial atento y muy ágil tiene bastante con esas dos operaciones; pero un obrero poco experto necesita hacer pasar así el cimento tres ó cuatro veces mas.

La pasta del cimento se debe hacer á fuerza de puño y no á fuerza de agua, cuyo volúmen no debe pasar sensiblemente de la mitad del cimento en polvo. Al principio, esa cantidad de agua parece insuficiente; pero pronto se conoce, á los pocos instantes de pastar la mezcla, que dicha cantidad basta.

Cuando la pasta está hecha convenientemente es blanda y homogénea; su aspecto es luciente y un poco oleoso cuando se le alza con la paleta. En ese estado se echa en un cubo y se trae al que lo ha de emplear.

En las grandes obras de albañilería suelen usarse argamasas magras de cimento; en cuyo caso por menguarse la accion de cuajarse á consecuencia de la gran cantidad de arena, se tiene necesidad de hacer las mezclas por medio de la paleta, si se quieren obtener buenos resultados. Al efecto se mezclan antes las materias en seco y se forma con ellas una especie de hoya circular en la que se echa la cantidad de agua suficiente, y despues se practica la mezcla como con la argamasa ordinaria.

Tanto mejor es el cimento cuanto menos ha sido expuesto al aire desde que salió del horno y cuanto menos tiempo tarda en ser empleado. Cuando el cimento ha sido *venteado* no se cuaja, pero puede servir para hacer muy buenas argamasas hidráulicas mezclándole con cal grasa en proporcion de 10 á 30 partes de cal viva por 100 de cimento segun la rapidez con que se quiere hacer cuajar esa masa dentro del agua.

Son preferibles los cimentos para usarlos dentro del agua, ó en una tierra fresca ó en parajes continuamente húmedos, mejor que para usarlos al aire libre en donde se solidan difícilmente, su propia contraccion los hiende y desune de las paredes. No obstante, la intervencion de la arena es un medio para oponerse á los efectos de dicha contraccion, pero no por esto se consigue mucho mejor éxito, especialmente en climas secos. En algunos países del Norte, como Inglaterra, Suecia, Noruega, Dinamarca, en donde la atmósfera suele ser húmeda siempre, se emplea con frecuencia en construcciones que se elevan al aire.

Es imposible determinar las proporciones de arena que deben mezclarse con el cimento. Esto depende de la clase de este material y de la obra que se quiere fa-

bricar; es cuestion de tanteo y costumbre. Unicamente lo que de antemano se comprende siempre, es que se ha de poner menos arena en el cimento magro que en el graso.

A pesar de esas dificultades, dos ingenieros franceses, despues de infinidad de pruebas y tentativas, formularon una tabla que indica las proporciones generalmente adoptadas para las argamasas de cimento de buena calidad, la cual puede reunirse parcialmente en los datos siguientes:

NÚMEROS	PROPORCION DE VOLUMEN	
	CIMENTO	ARENA
1	1	0
2	3	1
3	2	1
4	3	2
5	1	1
6	2	3
7	1	2
8	1	2 1/2
9	1	3
10	1	3 1/2
11	1	4
12	1	4 1/2
13	1	5

La argamasa n.º 1, es decir, el cimento puro, se emplea exclusivamente para estancar las fugas de agua y las fuentes: su solidacion casi instantánea y su gran impermeabilidad le hacen muy adecuado para esa clase de trabajos.

Las argamasas 2, 3, 4 y 5 sirven para hacer los revocos ó enlucidos de receptáculos de agua, algibes, letrinas, obras de pozos, estanques, etc.

Las de los números 6, 7 y 8 son las que se emplean mas comunmente: sirven para trabar las obras de piedra molar, hacer los replenos de ladrillo, casquijo, pedrisca, etc.; para rejuntar toda especie de trabajo roto ó desunido, para hacer revocos y enlucidos de obras nuevas ó viejas cuando se trata de paredes espuestas á la humedad; y se emplean tambien para los remiendos y trabajos que se hacen junto á tierra, así como para la restauracion de paramentos viejos de sillares desgastados por el tiempo, y en general, para todas las obras cubiertas de contínuo que, sin embargo, están espuestas á la inclemencia del aire.

Los morteros 9 y 10 se usan muy ventajosamente en las paredes, bóvedas y macizos ó estribos que pueden alcanzar el necesario endurecimiento antes de ser sometidos á fuertes cargas, ó para los cuales no es indispensable la condicion de perfecta impermeabilidad.

Las argamasas 11 y 12, en las que son menores las proporciones de cimento que en las del número 10, comienzan á ser magras y á perder gradualmente sus cualidades principales tanto en relacion á su adherencia como á su impermeabilidad. No obstante pueden utilizarse con ventaja en la construccion de cimientos replenos y otros trabajos macizos.

El mortero n.º 13, que se endurece tambien muy pronto dentro del agua (al cabo de unas dos horas), puede en gran número de casos reemplazar muy útilmente las argamasas de buenas cales hidráulicas.

Aumentan cada dia las fábricas de cimento, y no es necesario detenernos aquí cuáles son los de mejor procedencia, porque con lo espuesto en el presente capítulo un oficial inteligente sabrá las condiciones que debe tener ese material segun los trabajos que haya de practicar.

XVI

PUZOLANA

Hay un cimento natural denominado puzolana. Está elaborado y cocido en un

volcan que lo ha vomitado echándolo á larga distancia. Esa materia, que toma su nombre de Puzolo ó Puzzolo, de Italia, es muy porosa y estraordinariamente ligera.

La puzolana molida y mezclada con la cal tiene una coherencia muy íntima con la piedra y demás materiales que contribuye á cimentar.

Se encuentra la puzolana en varias comarcas de Italia y en otros paises donde quedan resíduos volcánicos ó allí donde han existido volcanes. Y todos tienen una accion y eficacia tanto mas enérgicas, cuanto mas perfecta es su pulverizacion. Al revés de las cales hidráulicas y cimentos naturales ó artificiales, las puzolanas se mezclan en frio por medio de la humedad con la cal grasa para formar mortero análogo al que se obtiene con la cal hidráulica ó el cimento.

Tambien se hace puzolana artificial lo mismo que cualquier otro cimento.

XVII

ALMÁCIGAS (MÁSTICS)

Generalmente llamamos almáciga á toda composicion que tiene por objeto formar un cimento propio para unir, juntar, pegar, soldar, tapar ó reunir las diversas partes de un cuerpo compuesto de varias piezas.

De muchas maneras se componen las almácigas destinadas á ser eficaces cimentos, segun sea el objeto para que han de servir. Siempre tienen por base principal la cal mezclada con sustancias silíceas, arcillosas y calcáreas, á las que se agrega limaduras de hierro y agua fuerte ú otros ácidos.

Suelen emplearse además en algunos revocos, para fondos ó suelos de estanques, para tapar todas las junturas del enladrillado en azoteas y terrados, etc.

Debiendo las almácigas tener en grado mucho mas eminente la propiedad que tiene el mortero de endurecerse al aire y dentro del agua, es lógico que se han de hacer con mayor cuidado que las argamasas, y siguiendo exactamente las proporciones ó dósis y las reglas que al efecto se han dado.

Vamos á examinar someramente la composicion de diversas almácigas conocidas cuyo uso es bastante frecuente.

Almáciga comun. Se compone de una párte de cal viva, medida en polvo y apagada en sangre de buey, y dos partes de cimento, al que se agregará una pequeña cantidad de limalla de hierro. Se batirá esa mezcla hasta que forme una pasta blanda y enteramente homogénea ó igual.

Sirve esa almáciga para rellenar y alisar las junturas de los sillares que coronan los muros y otros puntos espuestos á las lluvias y aguavientos.

Almáciga de Loriot. Para componerla se echan tres partes de cal apagada en una cubeta que contiene cuatro partes de agua; se pastará la mezcla con la paleta hasta que la cal esté perfectamente distribuida y forme una capa sin ningun peloton grande ni pequeño. Una vez diluida así la cal, se añaden diez y seis partes de guijarros ó tejos pulverizados, ó bien se mezclan esas dos materias en la proporcion de nueve partes de guijarros molidos y siete de tejos ó tejuelos pulverizados. Se mezclarán tambien con cuidado esas materias con la cal diluida; se añadirá otra parte de cal viva bien pulverizada, y se aplicará en seguida esta almáciga despues de removerla lo bastante con la paleta.

La almáciga de Loriot es impenetrable al agua cuando ha tenido tiempo de secarse préviamente; se debe tener la precaucion de hacerla secar á la sombra para evitar que tenga grietas. Es muy conveniente no hacer con ella mas que enlucidos de uno á dos milímetros de espesor.

Almáciga de Vauban. Para componer esta materia que es muy propia para revestir interiores de algibes, será menester apagar la cal en aceite de linaza; se tomarán cinco ó seis partes de esa cal que se mezclarán con dos partes de cimento bueno pasado por tamiz. Se batirá esa mezcla por espacio de medio dia; se la dejará reposar una noche; al dia siguiente se la volverá á batir por término de media hora. Entonces se aplica á la pared (bien picada y limpia) en capas de tres á cuatro milímetros de espesor á lo mas. Tres ó cuatro dias despues se aplicará otra capa, y así sucesivamente se continuará poniendo el mismo intérvalo de dias entre una y otra aplicacion, cuidando antes de poner una que la anterior esté algo picada á fin de adherirlas mejor entre sí.

Cinco ó seis capas así aplicadas bastarán, si forman un revestimiento de unos dos centímetros de grueso.

Esta pasta se reputa como una de las mas impermeables y duraderas por haberse empleado en muchos paises con igual buen éxito, y tiene además la ventaja de no exigir generalmente mas que cal comun. Nosotros la aconsejamos á los que quieran una seguridad casi absoluta en las obras á que se destina.

Almáciga cartaginesa. Para componerla se mezclan dos partes de ceniza de leña, tres de cal en polvo apagada y una de arena fina: se pasa el todo por tamiz, y se hará una pasta que deberá batirse sin cesar durante tres dias y tres noches con mazos de madera, echando alternativamente y á intérvalos iguales agua y aceite, hasta que el conjunto haya adquirido una consistencia pastosa; pero con cierta parsimonia para que no se encuentre, por ejemplo, que al primer dia se haya echado todo el líquido suficiente. De todos modos la pasta se ha de agitar durante el tiempo que hemos señalado, á pesar de que en las últimas horas no se deba añadir agua ni aceite.

Esa almáciga es el cimento de cisternas que se usa entre los moros del África, y parece ser la misma que aun dura en las cisternas hechas por los antiguos cartagineses.

Almáciga de Fiennes. Esta es muy buena para rellenar y alisar las junturas de los sillares, y se forma con dos partes de cal hidráulica apagada espontáneamente y dejada por cierto tiempo (ocho ó diez dias) en un sótano encima de tablas, pasándola despues por un cedazo fino como los de panadero, y dos partes de cimento bueno recien pulverizado y pasado igualmente por fino tamiz. Se pasta la mezcla del mismo modo que se amasa el pan con una parte de aceite de linaza que se va echando poco á poco.

Para emplear ese material se remueve la pasta en el momento antes de utilizarla; se rascarán las junturas y se cepillan para que no quede en ellas polvo, y se las bañará hasta el fondo con aceite de linaza muy caliente por medio de una brocha ó pincel á propósito. Luego otro obrero aplica la almáciga con una paleta pequeña, y se reseguirán las junturas dos ó tres veces, á medida que se agrieten, con una paleta templada en aceite caliente.

Ese material es tan bueno en el aire como dentro del agua y en la alternativa de uno y otro caso.

Almáciga de litargirio ó protóxido de plomo. Se mezclan noventa y tres partes de ladrillo ó arcilla bien pulverizados, y siete partes de litargirio reducido á polvo finísimo; se añade el suficiente aceite de linaza puro para dar á la mezcla la consistencia del yeso pastado. Se aplica del mismo modo que el yeso, tomando empero la precaucion de mojar con una esponja la superficie que se quiere revocar.

La esperiencia ha dado grande reputacion á este material, que se conceptua como uno de los mejores para cubrir terrados y azoteas, ó rellenar las junturas de los enladrillados, revestir los estanques y depósitos de sustancias húmedas, soldar las piedras y oponerse, en fin, á toda filtracion de las aguas.

Cuando se le estiende sobre vasta superficie suele agrietarse, pero esas rajas se tapan con un poco de la misma almáciga.

A los tres ó cuatro dias esa materia se solida de una manera enérgica y eficaz.

Almáciga inglesa. Contiene:

Arena silícea.	14 partes en volúmen.
Piedra calcárea en polvo.	14 » »
Litargirio pulverizado. .	$^1/_{14}$ del peso de esas dos materias.
Aceite de linaza. . . .	$^1/_7$ del peso total.

Se debe mezclar con mucho cuidado las tres sustancias solas; y una vez bien mezcladas se pastan con el aceite; pero antes es esencial haber calentado al horno la piedra calcárea y la arena, pues se ha observado que la grande afinidad de la mezcla con el aceite depende del estado de disecacion de las materias y de una calcinacion que parece producirse.

Otra precaucion indispensable ha de tomarse antes de aplicar la almáciga, y es la de untar los cuerpos que han de recibirla con aceite graso, cuya cantidad varia segun la porosidad de dichos cuerpos y su afinidad con el aceite.

Se le emplea, como la almáciga de Dhil, que muy pronto detallaremos, en las azoteas y terrados, en los estanques, junturas de piedras, etc.

Tiene la ventaja esta almáciga de que es sencilla y barata.

Se compone un material muy análogo con las siguientes proporciones:

Cimento. . . .	6 kilógramos
Albayalde. . .	1 »
Litargirio. . .	1 »
Aceite de linaza.	1 »
Aceite graso. .	1 »

Almáciga de Corbel. Esa almáciga, muy buena para rellenar las junturas de los sillares espuestos á la intemperie, se compone por 6 kilógramos de almáciga, por ejemplo, de 3 kilógramos de cimento de tejuelos muy pulverizado y pasado por tamiz de seda, de 500 gramos ó medio kilógramo de litargirio, é igual cantidad de albayalde, aceite de linaza para el temple y de aceite graso para secante.

Se tendrá cuidado de emplear el polvo de cimento, el albayalde y el litargirio muy secos para que el aceite se mezcle fácilmente y la almáciga pueda endurecerse. Tambien es esencial que las junturas de las piedras estén perfectamente enjutas y cinceladas; ó de lo contrario, la almáciga, por buena y dura que fuese, no se adheriria jamás á la piedra y saldria de las junturas poco tiempo despues de haber sido aplicada.

Parece tener mucha analogía la almáciga de Corbel con la tan celebrada de Dhil, puesto que puede aplicarse á idénticos usos y cuesta mucho menos. Puede sustituirle con ventaja la puzolana de

arcilla cocida con polvo de tejo ó tejuelo, y tambien puede mezclarse el albayalde con igual cantidad de puzolana, pues esta materia no ha de hacer un gran papel en la solidacion de la almáciga.

Almáciga de Dhil. Se compone con 8 á 10 partes de ladrillo picado y removido con una parte de litargirio y otra de aceite de linaza.

Almáciga para juntar mármol. Se compone con cal viva pulverizada y pasada por tamiz de seda, pastada con yema ó yemas de huevo, segun la cantidad que se necesita.

Almáciga para soldar las piedras. Cuando en algunas canteras se rompe alguna piedra que se quiere aprovechar, suele unirse fuertemente por medio de esta composicion: Se toma azufre, cera amarilla y resina en partes iguales; se hace derretir la resina y el azufre juntamente, se añade luego la cera y se les deja mezclar por completo. Se calientan luego ligeramente las dos caras de la piedra que se quieren juntar, se las unta de almáciga tambien caliente; se las acerca y aprieta firmemente hasta que se enfria. Si la soldadura se hace con cuidado, es tan fuerte y tenaz, que antes que desunirse otra vez la piedra se romperá por otro lado.

Almáciga francesa. En Francia se fabrican algunos de esos materiales, entre los cuales mencionaremos uno que ofrece ciertas ventajas. Se forma de la mezcla de pequeños cokes, escorias de fragua, cisco de hulla y cal hidráulica, pastándose como todas las argamasas. Añadiéndole un poco de ladrillo picado se le pueden dar variados coloridos.

Otra almăciga puede recomendarse para los paises en donde hace mucho frio, por ser una de las que mejor resisten á las heladas.

Basta para obtener ese producto añadir á la almáciga comun una cantidad de cal viva pulverizada en proporcion de 1 de cal por 9 de almáciga, guardándose en absoluto de añadirle la menor porcion de líquido alguno.

Igual procedimiento da escelentes reresultados con el yeso, si se mezcla en la proporcion mencionada con la cal viva antes de pastarlo.

CAPÍTULO VII

Diversos procedimientos para argamasas y mazacotes.

1. Manipulacion de las argamasas.—2. Manipulacion á brazo .—3. Manipulacion mecánica.—4. Diversas máquinas.—5. Para mazacotes.—6. Precios de coste.—7. Usos y coladura del mazacote.—8. Morteros especiales.

I

MANIPULACION DE LAS ARGAMASAS

Conociendo la clase de cal y las proporciones en que debe mezclarse con la arena para formar una argamasa correspondiente al objeto que se le designa, es preciso prepararle del modo que se ha indicado en las observaciones espuestas en el capítulo anterior.

Las dósis ó proporciones se miden, como hemos indicado, por medio de carretones de una capacidad determinada de 5 á 8 centímetros de metro cúbico, ó sea una medida que cogiera de 50 á 80 litros de agua. Ese carretillo está hecho en forma de caja rectangular cuyas cuatro caras suben á una misma altura inclinadas hácia fuera. Cuando el carretillo está lleno, se desliza por encima una regla para hacer caer el escedente.

Esos carretones deben aforarse con frecuencia, así como conviene examinar la manera que tienen de llenar la medida los operarios para que lo hagan siempre de un modo uniforme.

Comarcas hay en donde la cal se envia en sacos bien cosidos y sellados con el plomo de la marca del establecimiento, y cuya clase es exactamente conocida bajo el punto de vista de la cantidad y eficacia de la pasta que da. Es obvio que en tal caso la medicion de la cal es inútil, puesto que se conoce exactamente el resultado de cada saco, y no hay mas que añadir por saco de cal un número determinado de carretones de arena. Pero importa sobre todo que no se practique esa operacion de ese modo, á menos que se tenga la seguridad obsoluta de la condicion y cantidad de la cal contenida en cada saco.

Se procede por la manipulacion á brazos en las obras pequeñas, y mecánicamente en los grandes trabajos.

II

MANIPULACION Á BRAZOS

Se forma ante todo una area ó balsa revestida de tablas ó ladrillos á fin de que la tierra no se mezcle con la argamasa; se estienden en ella unos tres carretones de arena en forma de cuenca circular, en la que se echa la cantidad conveniente de cal en pasta. Se procede entonces á la mezcla por medio de palas ó batideras con las que maniobran los operarios. La cabeza de la batidera debe formar, tanto si es de hierro como de madera, un ángulo agudo con el mango, lo cual permite al obrero apretar sobre la argamasa con la parte plana de este instrumento empujándolo, y de atraer hácia sí la pasta por un movimiento contrario empujando el corte ó filo de la pala. Ese vaiven puede efectuar completamente la trituracion de las materias. Un peon levanta la argamasa á medida que el otro la estiende.

Sucede á veces que la cal, mayormente si es hidráulica, está demasiado dura y la arena harto seca para permitir una mezcla fácil. En este caso se la reblandece rociándola con un poco de agua mejor que echándole este líquido á paletadas. Pero aun así ha de tenerse cuidado, y algunos lo tienen hasta el punto de pastar la cal y arena entonces con mazos mojados, ó si se quiere ir mas deprisa sin temor, puede sustituirse el agua con lechada de cal, lo que no tiene tantos inconvenientes ni peligros.

Comprendemos, con todo, que por ese medio lento y penoso no se logra jamás, por lo mismo que el trabajo es apreciado por el que lo ejecuta, una fabricacion regular y perfecta, á menos de estremada vigilancia.

Se calcula que con este procedimiento un peon de albañil puede hacer al dia un metro cúbico de argamasa. Esta no debe amasarse á fuerza de agua sino á fuerza de trabajo.

Puede á veces parecer que una argamasa ha sido bien pastada y triturada; pero si ha tenido esceso de agua, en lugar de endurecerse se ablanda por sí sola y se ve el agua subir á la superficie. Entonces se dice que la argamasa está anegada. No se ha de emplear mas que la cantidad de agua estrictamente necesaria, y mezclar y batir la masa hasta que esté bastante blanda sin distinguirse la cal ni la arena en su estado natural.

En los climas secos y calientes la argamasa no deberá hacerse nunca mas de dos ó tres horas antes de ser empleada, preparándola un poco blanda; y si por casualidad se endureciese antes de usarla, no se debe volverla al estado conveniente por medio de agua, sino mas bien volviendo á pastarla.

Generalmente es preferible hacer la argamasa en pequeñas cantidades á medida que se necesite.

Cuando para esa operacion se emplea cal en pasta, es menester rascar bien el carretillo cada vez que se vacia, á fin de que no haya pedazos de cal de mala calidad en alguna masa.

Si bien es verdad que la argamasa es tanto mejor cuanto mas perfectas han sido la mezcla y trituracion de los materiales que la componen, tambien lo es que el mejor trabajo hecho á mano no produce jamás tan buenos efectos como los producidos por efecto de ciertas máquinas hechas exprofeso, las cuales reunen, cuando se emplean con todo conocimiento, la ventaja de la economía á una fabricacion mas perfecta.

III

MANIPULACION MECÁNICA

«En algunas circunstancias escepcionales, dice un escritor, como, por ejemplo, cerca de los presidios, los ingenieros y arquitectos pueden disponer de gran número de obreros que pueden ocuparse en fabricar la argamasa por medio de un aparato que parece haber dado grandes resultados.

Consiste ese aparato en un gran tonel giratorio en derredor de un eje horizontal. Unas tablas clavadas en la circunferencia de ese tonel y dirigidas de modo que pasen por otras tablas que salen del eje, forman unas como gradas en las cuales suben sin cesar hombres para hacer girar el tonel con el propio peso de ellos. Las materias que se han de mezclar entran en las debidas proporciones por un estremo del tonel por medio de una tolva, y la argamasa sale por el otro estremo.

Ese tonel está provisto interiormente, á mas de las espresadas tablas de una série de clavijas contra las cuales da contínuamente la argamasa con el fin de que se divida y mezcle mejor. Seis hombres y un vigilante pueden hacer marchar la máquina, y producen unos 15 metros cúbicos de argamasa al dia. La máquina puede costar unas 800 pesetas, exigir 200 por reparaciones anualmente y durar 10 años. De los despojos pueden sacarse unas 200 pesetas.»

Conos giratorios. «Hemos visto emplear, añade el mismo autor, una máquina análoga al molino de fabricar chocolate para hacer la argamasa. Dos conos truncados, de madera, llenos de piedras aplastaban la argamasa en una plataforma circular, sobre la cual ambos rodaban; dos cuchillas y dos rastrillos la removian en seguida echando sucesivamente todas las partes de la masa bajo la accion de los conos giratorios. Pero ese aparato daba malos resultados y exigia mucha fuerza sin producir escelente argamasa. Hemos hablado de ella únicamente para prevenir á los contratistas de obras con el fin de que no se dejen seducir por esa disposicion que parece muy ingeniosa y sencilla.»

IV

DIVERSAS MÁQUINAS

El ingeniero Peronnet se sirvió en las obras del puente de Neuilly de una máquina muy sencilla, consistente en una especie de rastrillo cuyas astas son de madera, y que un caballo hace mover circularmente en una hoya en la cual se mezclan las materias. Cada dos horas descansaba el caballo, por ser ese el tiempo necesario para hacer una cantidad suficiente de argamasa, ó sea la de unos 890 litros, de modo que en un dia de diez horas de trabajo se pueden hacer cerca de cinco metros cúbicos de argamasa con solos dos hombres y dos caballos.

Verdad es que no se sacaba otra ventaja del empleo de ese aparato que el de hacer muy buena la argamasa; pero tambien lo es que esa sola basta para un arquitecto ó empresario que trabaja con conciencia. Cumple, no obstante, advertir que esa máquina no ha alcanzado ni alcanzará gran boga, por lo mismo que se prefiere casi siempre la economía á la bondad de esa clase de obras.

Máquina de hojas de hierro. Otro aparato semejante al que acabamos de describir se ha empleado con mas frecuencia, porque las modificaciones hechas en él le dan mucha ventaja.

Sustitúyense á las astas del rastrillo giratorio unas veinte ó veinte y cinco hojas de hierro, de formas y direcciones distintas para facilitar la mezcla del mortero: las unas sirven para cortar y dividir la masa, las otras para batirla y removerla. A los dos estremos de la barra que forma el rastrillo hay dos hojas en forma de palas, que sirven para volver la mezcla de los bordes de la hoya hácia el centro en donde se halla otra vez sujeta á la accion de las demás hojas. La barra horizontal en la que están clavadas esas hojas tiene 4 metros de largo, y la hoya circular, revestida de albañilería, tiene tan solo 20 centímetros de profundidad.

Ese procedimiento es mucho mas espeditivo que el anterior, y por consiguiente mas económico; puesto que los gastos de trabajo son los mismos, los de la máquina no son mucho mas considerables, y tiene la ventaja de producir mas argamasa y mejor mezclada y dividida.

Ruedas de tímpano ó ruedas huecas. Se hace tambien la argamasa con ruedas de tímpano ó huecas verticales, cuyo mecanismo interior se pone en movimiento, ya sea á mano, ya por un motor mecánico ó natural como la corriente del rio en donde hubiese de construirse algun puente ú otra clase de obras. La rueda tiene unos 2 metros de diámetro y 30 centímetros de grueso; las paredes están formadas de chilla ó tabla ligera; en el interior se encuentra un volante de hierro provisto á cada estremo de un resalto ó rebaba ó de una placa del mismo metal, y está armado en toda su estension de hojas, paletas, batideras, etc., propias para la fabricacion de la argamasa. Ese volante se pone en movimiento dentro de la rueda por medio de un salto de agua ó de otra fuerza manual ó mecánica.

Las materias que han de mezclarse se introducen en el tímpano por una abertura practicada en la pared vertical de la rueda, y cuando la argamasa está hecha, se la hace caer en tierra ó en angarillas que se colocan debajo, por una puerta corredera que existe en el círculo inferior de la rueda.

Ha demostrado la esperiencia que ese procedimiento era aun mas ventajoso que el anterior.

Tonel. Parece que ha sido Inglaterra, pueblo práctico y estudioso, mas tal vez en este sentido que cualquier otro de Europa, la nacion en donde se ha inventado la manera de hacer la argamasa dentro de un tonel. Lo cierto es que los toneles de hacer mortero son hoy los aparatos mas empleados y los mejores tal vez para fabricar la argamasa de cal y arena. Ocupan poco espacio, exigen escasa vigilancia y dan mucho producto.

Diversas formas se ha dado á esos toneles: unos son rectos, otros cónicos con la base grande arriba ó abajo, segun el capricho del constructor, ó segun las circunstancias. No se ha dado regla fija ninguna tocante al particular. Sin embargo, se cree por los mas, que cuando se da forma cónica al tonel es malo colocar la base grande abajo. Efectivamente, puesto que la cal y la arena ocupan un volúmen que disminuye á medida que se efectua bien su mezcla; si al mismo tiempo la capacidad que las contiene va aumentando, se forman vacíos en la masa, y las materias que han de mezclarse forman bóveda en la parte superior y cesan de bajar.

Tambien hay inconvenientes cuando la base pequeña está abajo. Verdad es que las materias bajan bien y progresivamente, pero se tiene que hacer mayor esfuerzo

para la trituracion de la argamasa á causa de su compresion hácia el centro.

Véase la descripcion de un tonel inglés representado con las figuras 1.ª y 2.ª de la lámina 87 (primera parte). Este tonel tiene la forma de un cono truncado de un metro de diámetro próximamente en su base inferior, y de 75 centímetros de diámetro en la superior, y un metro y medio de altura. Descansa por su base inferior sobre un armazon y está abierto en la parte de arriba. Abajo y en la parte delantera del tonel se practica una pequeña puerta corredera. En el centro pasa un eje de hierro de unos 6 centimetros en cuadro que gira abajo del armazon, y arriba en un collar ó tapadera fija á las paredes del tonel por un arco de hierro, cuyo plano pasa por el eje. Este lleva á distancias iguales cinco rastrillos de hierro, compuestos de cuatro dientes y cuatro cuchillos clavados verticalmente unos y otros en el eje. Una barra de madera de 2 metros y 30 centímetros de largo está sujeta á la parte superior del eje, la cual lleva á su estremo una clavija á la que se engancha con el conveniente aparejo una caballería, que con su marcha da movimiento circular á las hojas clavadas en el eje. Las materias que han de mezclarse se echan en el tonel, y cuando ha terminado la operacion se levanta la corredera de abajo, y el mortero cae en los útiles que sirven para trasportarlo al lugar de las obras.

La forma cilíndrica del tonel parece mejor que la que acabamos de describir. El mecanismo es idéntico.

Con dicho tonel, bien dispuesto y un poco mayor que el que hemos espuesto, se pueden obtener 25 metros cúbicos de argamasa al dia, no necesitándose mas que un buen caballo para mover el mecanismo. El tonel puede costar unas 500 pesetas.

Aparatos de ruedas. Generalmente unas ruedas en número de dos giran en una artesa circular y poco honda para aplastar y mezclar las materias. Esos aparatos, de una gran sencillez, dan comunmente muy buenos resultados, y deben ser superiores para la fabricacion de argamasas duras y espesas, como, por ejemplo, las que se hacen con cal y puzolana solamente.

Véase la descripcion de ese aparato. Se compone (fig. 7, 8 y 9, lám. 87, primera parte) de un dornajo circular hecho de albañilería, en medio del cual hay un pilarcito tambien de obra. El fondo es una banda circular plana, y las dos paredes laterales son dos superficies cónicas que tiene por eje comun la vertical que pasa por el centro del dornajo. Así, esta especie de artesa anular puede considerarse como engendrada por el movimiento de un trapecio al rededor de un eje; trapecio, cuyo plan se supone pasar por el centro, teniendo 60 centímetros de ancho en el fondo, un metro de alto y 40 centímetros de grueso; el borde inferior está á 1'40 m. del centro.

En el pilarcito interior está enclavado un eje vertical de madera, que mide 2 metros de longitud y 20 centímetros en cuadro, estando sujeto dentro del fundamento de un metro y medio, y terminando en su parte superior por un pernio ó espiga de 13 centímetros de diámetro y 15 de altura, entorno del cual se adapta un collar de hierro colado que lleva lateralmente dos pernios horizontales de 8 centímetros de diámetro y 12 de longitud. Estos dos pernios van abrazados por armazones de hierro sólidamente clavados á dos maderos de 4'20 m. de largo, los

cuales sirven cada uno de eje á una rueda de ancha llanta, ó sea una rueda de 1'80 m. de diámetro y 15 centímetros de espesor. Una de las dos se halla á 2 metros del centro del eje, y la otra á 1'75 m. Al estremo de cada barra se engancha una caballería, cuya fuerza hace mover las ruedas en la hoya. A cada eje y detrás de la rueda está adaptado por medio de una charnela, una especie de reja de arado, revestida de hierro, la cual sigue el movimiento del eje rascando las dos paredes laterales de la hoya para llevar la mezcla debajo de la rueda. Esas rejas, cuyo estremo inferior está á 5 centímetros del fondo de la hoya, están sujetos á dos charnelas para que puedan levantarse cuando encuentre algun obstáculo, así como los ejes están afianzados al eje vertical de rotacion por collares que abrazan los pernios horizontales, con el fin de que las ruedas en su movimiento puedan alzarse y pasar por encima de los cuerpos que detendrian su marcha, sin dislocar la máquina, cuyo dibujo acabará de hacer comprender el juego y la composicion.

Veamos, pues, cómo se hace la argamasa con este mecanismo. Se empieza por echar en la hoya un metro cúbico de cal en pasta, á la cual se añade un poco de agua, si se conceptua necesario, y luego se hace marchar los dos caballos. Cuando la cal está reducida á una pasta muy blanda y homogénea, se echa la arena con palas en cantidad de tres metros cúbicos sin parar el movimiento de la máquina; y al cabo de veinte ó veinte y cinco minutos la mezcla está perfectamente bien y se puede emplear en seguida. Se vacia la hoya con las palas y se prepara otra elaboracion. Con este aparato pueden hacerse doce masas de tres metros cúbicos cada una en diez horas de trabajo efectivo, y los agentes necesarios para ese trabajo son: cuatro peones de albañil, dos caballos con su conductor, y un albañil ó encargado inteligente para dirigir la fabricacion.

Otra máquina existe para romper, mezclar ó triturar las materias propias para la fabricacion de la cal hidráulica y hacer las argamasas y cimentos. Este mecanismo (fig. 15, lám. 87, 1.ª parte) se compone de un disco de doce lados, hecho de palastro fuerte ó de hierro de fundicion, y dividido en toda su superficie superior por cierto número mas ó menos considerable de pequeñas pirámides cuadrangulares, y además sembrado de agujeros redondos, cuyo diámetro se determina segun se quiere, ó por cierto número de dientes ó ruedas dentadas que, segun los rádios, tienen aberturas en toda su longitud, y están vaciadas de arriba y de abajo, de modo que la materia no se empaste nunca en ellas.

Los agujeros redondos de que hemos hablado forman el cono debajo del fondo.

Un tonel dodecágono tambien se ajusta al perímetro del disco, y puede desmontarse fácilmente por medio de círculos ó aros de hierro, cada uno de los cuales tiene á un lado una charnela y al otro un tornillo ó perno, fig. 25, que mantienen todas las piezas del tonel apretadas unas á otras.

Del centro del disco, fig. 24, se eleva verticalmente un árbol *f* de hierro cuadrado, que termina abajo en punta, ó eje que gira sobre una grapoldina colocada en el centro del disco é incrustada en una sólida pieza de madera, y arriba está sostenida por dos platabandas de hierro empernadas á los extremos con las piezas de madera *r*, *r'*, *r''*.

Ese árbol sostiene inferiormente tres

piezas prismáticas de hierro *i*, *i*, *i*, que están clavadas en otra pieza exagonal *j*, de hierro tambien, en medio de la cual penetra frotando el árbol *f*. Esa pieza exagonal está sostenida por una cazoleta de hierro, y los prismas tienen la ventaja de romper gradualmente los cuerpos duros que encuentran.

Encima de los prismas triangulares *i*, *i*, *i* se hallan clavados entorno del árbol *f* y á distancias que pueden variar segun lo que se quiere someter á la accion de la máquina, unas doce ó quince cuchillas horizontales *l*, *l*, destinadas á cortar préviamente las materias sometidas á la accion de los prismas *i*. *i*, *i*. Además, en estas mismas cuchillas están remachadas otras planchas verticales y oblícuas; á los lados *m*, *m*, *m*, del exágono se hallan fuertemente clavadas tres hojas curvas de hierro inclinadas hácia el disco, las que al girar, recogen las materias quebrantadas en el disco y las obligan á salir por las aberturas circulares *n*, *n*, practicadas al estremo del diámetro del disco.

La cima del árbol termina con una rueda de ángulo horizontal, la cual engrana con otra de ángulo vertical que deja pasar por su centro una palanca terminada á cada estremo por un manubrio. Esa palanca sostiene á sus estremos dos volantes que sirven para dar impulso.

Segun los lugares y la comodidad, podrian sustituirse las palancas con otro medio mecánico, y seria preferible especialmente en el caso de poder emplear mucha fuerza. Si, por ejemplo, se quisiera aplicar un caballo, tendria que modificarse el sistema, y seria de seguro el mejor medio para la fabricacion del material.

Toda la máquina está sostenida por dos fuertes travesaños *q*, *q* horizontales y paralelos. De estas dos piezas se levantan cuatro montantes *z*, *z*, que mantienen firmemente la máquina y soportan las tres traviesas *r*, *r*,' *r*,'' proporcionando cada una de las dos *r*,'*r*,'' en su mitad un punto de apoyo y un centro de movimiento á la palanca.

Delante y arriba del tonel hay una tolva de madera *s* y la cara que mira al tonel es una fuerte reja de hierro *t* destinada á detener los objetos demasiado grandes. Por esa tolva se echan dentro de la máquina las materias que deben someterse á su accion.

Pero á esta máquina se le han introducido varios cambios que contribuyen á su perfeccionamiento.

Disco dodecágono. A los rádios rectos que estaban señalados primeramente, se substituyeron rádios curvos como los indica la fig. 16 de la misma lám. 87.

El tornillo. En el centro de la pieza colocada bajo el disco se añadió otro tornillo que sirve para alzar ó bajar, segun se quiera, el árbol vertical, es decir, para aumentar ó disminuir la distancia que separa á dicho árbol de las piezas prismáticas del disco.

Árbol vertical. Se fijó fuertemente en unas varas á cuyos estremos se engancha el caballo ó los caballos que han de mover la máquina, fig. 13.

Dos fuertes planchas de hierro *x* *x* y dos botarales *v* *v* mantienen mucho mas firmemente el árbol vertical cuando está en movimiento; pues fijándolo como estaba primeramente indicado ese árbol, se habia roto varias veces.

Fig. 22. Modo de enganchar los caballos al mecanismo.

Fig. 23. Collar sustituido al indicado en los primeros estudios de este aparato.

Fig. 19. Otra forma de hojas que se

añadieron á la máquina, y las cuales tienen la propiedad de cortar ó triturar rápidamente las materias que se le someten.

Fig. 17. Hojas en forma de cuchillas: la mitad de esas hojas está fija en el tonel, y la otra mitad en el árbol vertical. Ese sistema es muy conveniente para triturar las materias blandas muy consistentes.

Fig. 24. Cilindro superpuesto por el tornillo: termina en un eje que entra frotando en el centro del estremo inferior del árbol vertical.

Fig. 10. Modificacion destinada á facilitar el movimiento de la máquina movida á brazos.

Otras aplicaciones pueden darse á ese mecanismo, puesto que en algunos puntos lo emplean para la fabricacion de la sidra con muy poca variacion de su uso, pero eso no importa á nuestro trabajo, y por consiguiente, lo pasaremos en silencio.

V

PARA MAZACOTES

Para esa aplicacion, lo mismo que cuando se emplea el disco dodecágono, el tonel de la máquina es de hierro colado y de altura un poco mas pequeña. Ese sistema de mezcla es el mismo que el de la argamasa, si bien se emplean unas hojas ó cuchillas en forma de garfíos, clavadas despues de hojas horizontales para arras trar los guijarros.

Las hojas de tridente (fig. 19) se colocan al lado de las hojas de garfío. Debajo del disco una abertura cuadrada y cerrada por una válvula que se abre de arriba abajo, deja salir el mazacote cuando está bastante mezclado.

Puede colocarse un depósito de agua, ó bien como hemos indicado, ó bien sobre el árbol vertical, descansando en la armazon que á este abraza.

VI

PRECIOS DE COSTE

Véanse ahora, respecto de los precios de la fabricacion de morteros, los datos que pueden servir de base para la evaluacion de trabajos de este género.

1.° *Con la batidera ó pala.* Formar el afirmado ó entablado, y compra y conservacion de carretillos, cubos, etc.	20 ptas. al año.
Batidera ó pala y su conservacion.	10 » »

Un albañil vigilante, suponiendo que se le pagan 6 pesetas de jornal, cuidando de cuatro grupos de cinco peones, á razon de 2 por 100 por hombre y por dia.

Para un metro cúbico de argamasa:

9 horas de peones á 2'50 pesetas las 10 horas.	2'25 ptas.
0'25 horas de albañil vigilante.	0'15 »
Gastos de útiles.	0'13 »
	2'53 »

2.° *Por mecanismo.* A jornal diario:

2 caballos á 5 pesetas.	10 ptas.
Un mozo á 3 »	3 »
6 peones á 2'50 »	15 »
Una hora de albañil vigilante á 6 pesetas.	0'60 »
Conservacion del aparato..	1'20 »
Por gastos de compra y amortizacion del precio de la misma.	1'55 »
	31'35 »

Suponiendo que se fabrican así 24'60 metros cúbicos de argamasa al dia, el detalle de la fabricacion se eleva á 1'25 pesetas por metro cúbico.

3.° *Con el tonel.* Por metro cúbico de argamasa.

1.° Con dos hombres:

3 horas de 2 peones á 2'50	0'80 ptas.
Tiempo correspondiente al vigilante	0'12 »
Gastos de útiles	0'08 »
	1 »

2.° Con un caballo.

0'40 horas de un caballo	0'32 ptas.
1'60 » de los mozos	0'40 »
0'20 » del jefe ó vigilante	0'12 »
Gastos de herramientas ó útiles	0'08 »
	0'92 ptas.

El mazacote es la argamasa de cal, arena y grava ó pedrisca, que forma un material que se consolida, tomando exactamente la forma del recinto en que se le encaja. Su uso, poco generalizado todavía en España, ha trasformado, sin embargo, en otros paises el arte de construir, pues ha hecho posibles y económicas las obras que antes nadie osaba emprender ó que todos consideraban impracticables.

Su fabricacion es la cosa mas sencilla. Consiste en añadir guijarros, pedrisca ó grava gruesa á las argamasas. Inútil es decir que debe pastarse y batirse bien, y que la argamasa ha de ser de buena calidad, correspondiendo á la aplicacion que debe hacerse del mazacote. Se comprende, por lo tanto, que la pedrisca añadida debe ser limpia, es decir, exenta de polvo, de tierra ó limo cualquiera.

La mezcla de mortero y pedrisca se efectua en un tablado de piezas bien unidas, á fuerza de brazos, con palas ó batideras, y mejor aun con un azadon de tres puntas.

El mazacote se fabrica á medida que se va necesitando, y se ha de procurar que los obreros no le echen demasiada agua.

Para que los mazacotes, lo mismo que las argamasas hidráulicas, se cuajen pronto dentro del agua ó en la humedad, es necesario que además de la bondad de los materiales que los forman, sean pastados de una manera sólida, espesa en todo lo posible, sin dejar de ser dúctiles. Una pasta harto blanda se cuaja lentamente y queda siempre flaca; la pasta demasiado dura se agrieta, se divide y desgaja, lo que es peor aun.

Véanse ahora las indicaciones que se hacen para dar á la argamasa y mazacote la consistencia necesaria.

Ante todo debe ser bastante firme para que una bola de 7 ú 8 centímetros de diámetro se sostenga en una superficie plana, sin deprimirse mas que de 4 á 5 centímetros en su punto de contacto.

Mas todavía que para la argamasa comun, cuando se ha dejado endurecer la cal del mazacote sin emplearlo, es menester arrojarlo á los escombros y no hacerlo servir sino para replenos ó ripios.

«En las obras de mazacote y sillarejos ó pedruscos, se ha de reducir la cantidad del primero á lo estrictamente necesario para envolver y trabar perfectamente entre sí la pedrisca y los pedruscos. Esa cantidad no debe esceder del volúmen que ocupan los vacíos de la piedra ó grava, aumentado de un décimo poco mas ó menos cuando se trata de una inmersion

pronta. En las obras de sillarejos ó piedras sin labrar, esa cantidad debe reducirse al límite mas estricto para lograr la mas perfecta disposicion de las materias empleadas. A este efecto hemos podido convencernos por esperiencia, y en vista de las indicaciones de un ingeniero marítimo, que varios trozos de piedra trabados entre sí por una capa de argamasa muy poco hidráulica que no escediese de dos ó tres milímetros de espesor, eran susceptibles de quedar indefinidamente soldados entre sí por mas que se les sumergiese en el agua del mar despues de cuajarse la argamasa al aire, mientras que otros pedazos de igual piedra trabados con la misma argamasa y sumergidos con iguales condiciones, pero unidos con un centímetro de espesor de argamasa, no podian permanecer dentro del agua mas allá de 15 ó 20 dias, sin que se descompusiera la argamasa y se separasen los pedazos.

Esa última consideracion, junta con la condicion de economía y de mayor densidad, nos hace preferible para los trabajos marítimos las obras de mazacote y pedruscos.»

Cuando se ha querido preparar el mazacote por medio de toneles semejantes á los que sirven para hacer las argamasas, solamente se han conseguido malos resultados.

Colador del mazacote. Pero no sucede lo mismo con el colador de mazacote, inventado por el ingeniero de puentes y calzadas M. Krantz, que puede considerarse como la mejor solucion del problema de fabricar el mazacote bueno y barato. Puede decirse que con este sistema se efectua la mezcla sin gasto ninguno. El colador de ese ingeniero se compone sencillamente, como lo indican las figuras 11, 12 y 13 (lám. 87, parte 1.ª), de una gran caja cuadrada formada de maderos muy unidos, dentro de la cual se encuentra una série de planos inclinados en sentidos opuestos. Los guijarros y la argamasa se echan en ella de cualquier modo, ó en una plataforma á guisa de báscula, en las proporciones que se crea conveniente. Se comprende que al caer dentro del aparato las materias, son arrojadas de un plano inclinado á otro y que así se opera perfectamente bien la mezcla; y se comprende que cuando el mazacote llega al fondo de la caja, es imposible descubrir el menor defecto en la mezcla.

Tocante á los gastos que pueda originar la fabricacion del mazacote, puede en general evaluarse en estos términos:

1.º Fabricacion á brazos por metro cúbico.

Lavar los guijarros ó pedrisca, carga, trasporte de los mismos, y de la argamasa y descarga:

7'30 horas á 2'50 pesetas las 10 horas.	1'82 ptas.
0'25 » del oficial vigilante á 6 pesetas.	0'15 »
Gastos de herramientas.	0'13 »
	2'10 »

2.º A máquina.

Lavar, medir las proporciones, trasporte y carga, limpieza del colador, etc.

4'06 horas á 2'50 pesetas las 10 horas.	1'015 ptas.
0'17 » del oficial albañil encargado.	0'102 »
Gastos de útiles.	0'024 »
	1'141 »

Colador cilíndrico. De algun tiempo á esta parte se reemplaza con ventaja el colador de madera con un cilindro de palastro de dos metros y medio á tres de altura y de 60 centímetros de diámetro, provisto interiormente de travesaños de hierro colocados en todas direcciones. Ese colador económico es fácil de colocar y trasportar, y las materias, al pasar de arriba abajo, se mezclan perfectamente con el juego que dan los travesaños.

VII

USOS Y COLADURA DEL MAZACOTE

Cuando el mazacote ha de servir para fundamentos ordinarios, se colocará por capas regulares de 25 á 30 centímetros de espesor, se le igualará con la paleta haciéndole á la vez sufrir una regular presion ó un ligero apisonamiento. Se ha de procurar que no se repitan los golpes que se le dan en un mismo punto, pues esta falta causaria que la superficie del mazacote se recargase de humedad haciendo bajar las piedras y subir la cal, y dando así por resultado final que se alterase la homogeneidad de la masa, que es lo que mas debe procurar evitarse.

Sin pasar ahora al exámen de los numerosos ejemplos en que el empleo del mazacote ha dado grandes resultados, nos limitaremos á decir que con su uso se han podido llevar á cabo unas obras muy importantes, cuya base debia penetrar muy hondamente para encontrar sólido asiento ó que se hallaba enteramente anegado en el agua.

Pocos edificios importantes se elevan hoy en el estranjero y en algunos puntos de España y América cuyos cimientos propiamente dichos no descansen sobre un macizo de mazacote.

La coladura del mazacote y luego su encajonamiento son operaciones delicadas que ejercen una influencia considerable en el éxito de los trabajos. En cuanto á su manera de mezclarlo ó colarlo, hemos dicho lo bastante.

Se puede encajar el mazacote por medio de una tolva que vaya de la superficie al fondo de las zanjas en que se quiere hacer el espresado macizo. Pero ese medio con ser el mas sencillo es tambien el mas defectuoso, y por tanto desechado en lo posible como tal.

El encajamiento por medio de cajones da mucho mejor resultado, y es el que hoy se emplea en general. La forma de esos cajones es bastante variable. Suelen emplearse frecuentemente unas cajas de palastro ó de madera, reforzadas con planchuelas de hierro, y que tienen la figura de semicilindros, como lo demuestran las figuras 3 y 4, (lám. 87, parte primera). Cada caja se compone de dos partes que pueden girar entorno del eje horizontal del cilindro, de manera que puedan abrirse cuando se quiere poner el mazacote en la caja.

Se suspende ese aparato por medio de una cuerda atada á una cabria que se coloca encima del punto en donde se quiere depositar el mazacote, y con la cual se baja la caja hasta el fondo del agua ó del terreno húmedo sobre el cual se ha de edificar. Cuando la caja ha bajado al punto que se queria, se tira de un cordel que abre un pestillo colocado en el punto mas bajo y que sujeta las dos partes de la caja. El material por su propio peso hace abrir el aparato, y se facilita este movimiento tirando de la cuerda atada á la cabria. El mazacote se encuentra así colocado sin sacudidas y tan poco desleido como es posible.

Este material es bastante caro para ciertas comarcas, y se emplea otro mas sencillo. El aparato de que se trata, en primer lugar es una simple caja de madera de la forma de un prisma triangular (fig. 5 y 6), sostenida por dos goznes de hierro colocados un poco mas arriba del centro de gravedad de la caja llena de mazacote. La cuerda que sostiene ese aparato se arrolla en una cabría que se puede trasladar á donde convenga con toda facilidad. Cuando la caja está cerca del punto destinado, se la hace balancear tirando de un cordel como lo indica la fig. 6, y la masa del mazacote se encuentra depositada en el sitio que debe ocupar. El fondo de la caja debe tener algunos agujeros para poder asegurarse de que la masa se desprenderá fácilmente.

VIII

MORTEROS ESPECIALES

Vamos á dar una sucinta reseña de algunos morteros particulares que han tenido mas ó menos aceptacion segun los resultados obtenidos.

Hablaremos en primer lugar de uno que se compone de dos partes de cimento de piedra calcinada y hecha polvo, cuatro partes de arena fina y tres de cal recien apagada por inmersion. Para confeccionarlo se cubrirá la cal con una mezcla bien hecha de arena y cimento, y se la dejará reducir á polvo: entonces se meneará toda la masa en seco, añadiendo poco á poco el agua necesaria para hacerle adquirir aproximadamente el mismo grado de humedad que tiene la tierra sacada de un metro de profundidad del suelo. En tal estado se echará la mezcla en un pilon en donde se batirá con un mazo hasta que haya adquirido la untosidad que le es necesaria para ser empleada, lo cual se conocerá por la adherencia al mazo.

Esta argamasa es tanto mejor cuanto mas hidráulica es la cal que se usa en ella; y puede emplearse para hacer empedrados puesto que es muy dura, así como para revestir interiormente estanques, algibes y hasta acueductos. Si aun quisiera aumentarse su sólidez, se le podria añadir una vigésima parte de escoria de fragua (cagafierro) reducida á polvo.

Argamasa de arena.—Se compone una argamasa de cuatro partes de argamasa comun recien hecha y algo blanda, y una parte de cal viva pulverizada y empleada al momento. Para fabricarla se batirá el todo con cuidado y se empleará este material á medida que se fabrique.

Argamasa de arena y cimento.—Se compone de tres partes de arena fina silicosa, otras tres de polvos de ladrillo, dos de cal derretida y dos de cal viva en polvo. Se comienza por mezclar las tres primeras materias, mezclando la cantidad de agua necesaria, y se añade en seguida la cal viva. Se meneará bien el todo inmediatamente, como se ha dicho de la argamasa anterior, y se empleará al momento despues de su fabricacion.

Una de las ventajas de esa argamasa es la de cuajarse al instante; calidad sin duda debida á la propiedad que tiene la cal de absorber repentinamente el agua contenida en la mezcla que así se endurece á la manera del yeso. Pero resulta de observaciones y esperimentos hechos sobre este material, que al cabo de cierto tiempo pierde la ventaja que presenta en el acto de aplicarlo, mientras que en las argamasas ordinarias la consistencia y la

duracion van aumentando siempre. En vista de eso, se hará cuerdamente no usándolo mas que en el caso indispensable de necesitar una argamasa que deba cuajarse sin pérdida de momento.

Debemos advertir que la pulverizacion de la cal es muy nociva y molesta para los obreros. Por mas precauciones que se tomen nunca se podrá evitar que les sobrevengan esas hemorragias de la nariz que tan mortificantes son, amen del malestar anterior y del escozor subsiguiente. Por eso aconsejamos que se deje apagar la cal á cubierto; y cuando espontáneamente se haya reducido á polvo, se calcina otra vez en una hornilla para tenerla en polvo caliente cuando se haya de emplear.

CAPÍTULO VIII

Piedras artificiales.

1. Análisis y empleo de las piedras artificiales—2. Piedras fabricadas para construcciones al aire.—3. Piedra artificial del arquitecto señor Lebrun.—4. Fórmulas estudiadas por el señor La Faye.—5. Piedras facticias de Ransome.—6. Composiciones de Wilson.—7. Fabricacion de materiales por Paul.—8. Piedra artificial de Dumesnil.—9. Piedras de gres artificiales de Lernikoff.—10. Piedras facticias para dentro del agua.—11. Moles de argamasa y asfalto por el señor Malo.—12. Argamasa magnésica de Vicat, hijo.—13. Piedras fabricadas á fuego por Berard.

I

ANÁLISIS Y EMPLEO DE LAS PIEDRAS ARTIFICIALES.

No se crea que es invento moderno el de las piedras artificiales, pues ya los asirios y babilonios, los egipcios, griegos y romanos las emplearon mas á menudo de lo que se cree, en sus grandes construcciones, y de inferir es que tambien las usarian en los edificios pequeños ó particulares.

Muchas ruinas de monumentos de aquellos pueblos remotos; edificios y restos que subsisten en los paises septentrionales, en Escocia, Irlanda, Dinamarca, Suecia, Noruega, Inglaterra y otros pueblos del Norte; relatos y asertos mas ó menos fundados sobre si las pirámides de Egipto fueron edificadas con piedra artificial, así como otros monumentos antiguos no menos notables y estraordinarios; y por último, los estudios é investigaciones que en la época moderna han practicado los arquitectos é ingenieros mas notables, prueban que esas piedras han prestado grandes servicios en varias circunstancias, y que pueden ser de suma utilidad especialmente para los paises en que la madera es poco abundante, lo mismo que en aquellos donde las piedras de tallado naturales escasean, y sobre todo para la construccion de cisternas, estanques, acueductos, azoteas, terrados, grandes lienzos de sólida pared, murallas, ciertos empedrados y aceras, obras hidráulicas y muchos trabajos fabricados al aire, etc., etc.

Puede tambien la piedra artificial prestar señalados servicios para ciertas obras decorativas, como balustres de galería, terrado, miranda ó balcon, cornisas modeladas, etc., por la facilidad con que se les puede dar la forma que se quiera.

Dícese que analizando un fragmento de las piedras que forman los paramentos de las grandes pirámides de Egipto, el sabio La Faye ha conocido, por medio de la calcinacion, que dicho pedazo contenia menos ácido carbónico que el que encierra el carbonato de cal. Esto le ha inducido á creer que aquellas piedras eran artificiales. Y en efecto, es indudable que la cal no recobra jamás en las argamasas las proporciones de ácido carbónico que tiene el carbonato de cal.

El señor La Faye, despues de calcinar el expresado fragmento de piedra, lo metió en el agua, produciéndose un desprendimiento de vapores análogos á los que resultan cuando se apaga cal viva. Amasó luego aquella materia, que se cuajó casi tan aprisa como se cuaja el yeso, y cuando estuvo dura, admitió un pulimento tan acabado como el estuco.

Vauban asegura que son de piedra artificial las columnas de las iglesias de Vezelay y de Saint-Amand. La Faye cree lo mismo de las pequeñas pirámides de Nimes.

En apoyo de su aserto sobre las pirámides de Egipto, añade este último las observaciones que le inducen á creerlo, diciendo que las piedras de paramentos de las grandes pirámides tienen todas iguales dimensiones, no están ligadas por argamasa ninguna, y la punta de un cuchillo no puede penetrar en las junturas que las separan, no tienen lecho, y, por fin, se parecen totalmente á las piedras artificiales.

Además, cumple observar que esas piedras miden cerca de diez metros de largo por 1'30 m. de ancho, y casi un metro de espesor. No se tiene noticia de que haya existido una cantera de la cual se hayan podido estraer esas moles de piedra. Por otra parte, su volúmen y su peso, que se calcula en unos 32,000 kilógramos, hacen suponer que no se habria podido acarrearlas de lejos ni elevarlas tan alto sin trabajos imponderables.

Finalmente, no se encuentra resto alguno procedente de la talla de aquellas piedras, que para mayor seguridad de tal aserto tienen todos los caractéres de una argamasa calcárea.

El insistir sobre ese punto no es por alardes de erudicion, que acaso huelgan en una obra práctica como la presente, sino con el fin de demostrar la posibilidad de fabricar piedras artificiales, y dar un testimonio en su favor de la duracion que pueden alcanzar.

II

PIEDRAS FABRICADAS PARA CONSTRUCCIONES AL AIRE

Comenzaremos á ocuparnos de la fabricacion de piedras, hablando de las que son hechas con la cal comun.

Se comprende que en ciertos casos el uso de una pasta, argamasa ó mazacote que pueda adquirir la dureza de la piedra, puede prestar inmensos servicios; pero generalmente los recursos de la albañilería, tal como hoy se practica en cada localidad, corresponden de una manera satisfactoria á nuestras necesidades, y conservan una gran superioridad sobre los sistemas de construccion de materiales facticios tanto respecto de la solidez como del precio ó coste.

Importa, además, no hacer mucho caso de ciertas pruebas de fabricacion artificial que el tiempo no ha sancionado ó que los esperimentos científicos no han reconocido como escelentes. Recordamos, al efec-

to, una composicion hecha por un arquitecto francés, que si por de pronto sedujo á los profanos en el arte de edificar, no logró lo propio con los inteligentes que auguraron el mal éxito. Era ese producto una almáciga ó argamasa económica, compuesta de cenizas de hulla, arena y cal que se amoldaba y permitia hacer, por ejemplo, una casa entera de una sola pieza. Pero con ella y otras composiciones análogas no se pueden emprender trabajos de mucha entidad.

No hablamos aquí de las moles de mazacote ó mortero que deben resistir la accion del agua del mar, despues de sometidas á moldaje previo. De ellas trataremos luego.

III

PIEDRA ARTIFICIAL DEL ARQUITECTO SEÑOR LEBRUN

Hace mucho tiempo que el señor Lebrun produjo piedras artificiales, que no eran otra cosa que argamasas de cimento comprimidas y amoldadas y que hacia al pié mismo de construcciones importantes y notables.

No diremos que ese sistema sea superior á este ó al otro; pero sí puede asegurarse que en un país desprovisto de materiales facticios ó fabricados económicamente, como el ladrillo, seria un material que hasta cierto punto podria reemplazarlo.

La fabricacion de la materia empleada por ese arquitecto consiste en reducir al mismo tiempo á polvo muy fino las piedras de cal hidráulica ó de cimento, y mezclarlo con polvo de coke ó de carbon, pudiendo variar las proporciones de tres á cinco partes de piedra por una de combustible. De este polvo se hacen ladrillos que se cuecen en hornos ordinarios de calcinar. Luego el producto se muele hasta quedar bien pulverizado.

Con esa fabricacion la cal y los granos de cimento que no se apagan, se mezclan uniformemente, se cuecen por igual y hasta el punto necesario para poderse cuajar despacio y conseguir una dureza que iguale á la de las piedras mejores. La cal así obtenida, se vuelve con la coccion un cimento que se cuaja poco á poco sin hacer aumento ni vicio alguno.

El metro cúbico de este polvo pesa 1350 kilógramos, y vale hoy unas 85 pesetas.

«La materia que yo ví emplear á Lebrun, dice el ingeniero Romani, y que él se obstinaba en llamar *hidro*, era plástica, y servia para revestir un núcleo mas tosco en el que entraba una buena proporcion de arena y grava. Amoldaba tambien materias que tenian la apariencia de arena, y que casi al instante podian sacarse del molde.

Ví fabricar al mismo arquitecto un tubo grande (32 centímetros de diámetro interior) segun sus ideas y sistema. Sobre una capa espesa de su argamasa y por medio de un cilindro de madera, comenzó por formar una capa interior de *hidro* del espesor de un centímetro; luego añadió argamasa menos fina que el *hidro* puro, hasta dar al tubo el espesor de 12 á 15 centímetros. Pudo sacarse enseguida el cilindro de madera: el material se cuajó pronto y el tubo adquirió una gran dureza. Mas al cabo de unos veinte dias la contraccion de las materias ocasionó una raja en medio del tubo que se encontró así dividido en dos, lo cual nos obligó á renunciar al proyecto que teníamos de ejecutar una gran canalizacion por medio de dicho material.

Cuando algunos meses despues quise deshacerme de aquellos pedazos de tubo, costó tanto trabajo romperlos como si hubiese sido la piedra mas dura. Me serví de aquellos restos como de materiales naturales de albañilería.»

Parece, sin embargo, que Lebrun algunos años mas tarde ejecutó con buen éxito diversas construcciones con dicho material, las que no han exigido ninguna reparacion, entre las cuales se citan un puente de diez metros de ojo, los paramentos ó sillares de la estacion de Montauban, y los de veinte y ocho almacenes y estaciones del ferro carril del Mediodía de Francia.

IV

FÓRMULAS ESTUDIADAS POR EL SEÑOR LA FAYE

Las composiciones siguientes han sido empleadas en varias circunstancias durante muchos años, y han dado tambien buenos resultados.

1.° Se mezcla á la vez y en seco una medida de cal apagada y tres de polvo de piedra tamizada: añádase luego toda el agua necesaria para pastar bien esas materias y triturarse el todo lo bastante.

2.° Se mezcla una medida de arena de rio ó de la tierra, fina y seca que no tenga arcilla ni greda, otra medida de piedra pulverizada pasada por tamiz y una medida de cal apagada seca. No se añade á esa mezcla mas que el agua necesaria para la trabazon, y luego se bate el conjunto.

3.° Se toman cinco partes ó medidas de buena arena, áspera y dura al tacto, dos de cal recien cocida y apagada, seca; no se añada mas que el agua suficiente para que la pasta sea grasa, pero no harto líquida.

4.° Se mezcla una parte de greda seca pulverizada y batida con aceite, ocho medidas ó partes de polvo de piedra tamizados ó de arena seca y fina mezcladas en junto, y dos partes de cal recien cocida. Mójense las ocho medidas de arena ó de polvo de piedra, y se hacen triturar como argamasa líquida. Se añade la cal despues de haberla triturado; se mezcla esa cal seca con la materia batida de modo que esta la cubra. A medida que la cal se deshaga y disuelva, amásese el todo con la paleta ó con un mazo, añadiendo, si es necesario, agua, pero solamente la indispensable para que la pasta sea grasa; y cuando la cal, la piedra ó la arena estarán bien mezcladas, se añade enseguida á la mezcla la greda amasada con el aceite, y se bate todo hasta que esté bien confundido. Esta composicion se ha de emplear enseguida porque se cuaja pronto y se hace impermeable al agua.

Las piedras facticias, lo mismo que los ladrillos crudos, deben secarse lentamente sin que las toque el sol, la lluvia ni el viento. Una disecacion demasiado pronta impide que se endurezcan de dentro y contraria la regeneracion de la cal.

Los subterráneos, bodegas, cuevas y, en general, todos los lugares situados bajo el suelo natural son muy favorables al fenómeno de la regeneracion de la materia calcinada, porque dichos lugares suelen contener gran cantidad de ácido, que contribuye tanto mas al endurecimiento de la piedra, cuanto mas tiempo tarda esta en secarse. Á falta de sótano puede emplearse, para que este material se seque bien, el piso bajo ó ras de tierra de las casas espuestas al viento del Norte.

Las piedras despues de amoldadas se

han de poner sobre arena húmeda para que la mezcla pueda secarse poco á poco, lo cual contribuye esencialmente á su duracion.

Todas las estaciones son igualmente buenas, con tal que el frio ni el calor no dejen sentir al material su eficaz influencia.

Se tiene indicio cierto de que la piedra será de buena calidad y no se ha secado harto deprisa, cuando pocos dias despues de salir del molde se nota como un rezumo que á veces es muy considerable; lo cual no se efectua jamás si se ha encontrado el material espuesto á un aire demasiado seco, porque este absorbe enseguida la humedad. En estos casos, se remedia el inconveniente rociando la piedra una ó dos veces al dia.

Dice tambien La Faye que en Alejandría, el Piamonte y otros pueblos se fabrican piedras á las que se dá el nombre de *prismas*, porque siendo destinados por lo comun á la construccion de ángulos de pared, aristas, tajamares de puentes, etc., tienen en efecto la forma de un prisma triangular.

Para componer esas piedras se usa una cal hidráulica muy buena que se extrae de las cercanías de Casal, la que se apaga por el método ordinario; y á los cinco ó seis dias de estar fundida, se la coloca en el centro de una hoya de arena que tenga los granos desiguales, desde el grueso de la ordinaria hasta el de la grava. Esta arena es muy cuarzosa y contiene algunos restos calcáreos: luego se practica la mezcla con mucho cuidado. Antes del empleo se prepara una fosa prismática triangular, de la dimension qué se quiera la piedra artificial, en un terreno nivelado y al abrigo de las lluvias; se alisan las paredes con la paleta por medio de agua, y luego se llena el prisma por capas sucesivas introduciendo en la argamasa guijarros ó pedrisca de igual tamaño, distribuyéndolos con regularidad, y finalmente se cubre enseguida el prisma con una capa de tierra de 50 centímetros de espesor.

Las proporciones de la mezcla son para un metro cúbico 14 partes de cal en pasta, 90 de arena desigual y 20 de guijarros. Se da á los prismas 1'80 m. de longitud por o'80 de lado. Comunmente han de permanecer metidos en tierra durante tres años; pero bastan dos cuando la cal es de primera calidad, y despues se les puede emplear sin temor alguno. Entonces pueden soportar muy grandes cargas; se les precipita á veces unos sobre otros desde seis á siete metros de altura, y no se rompen por mas que alguna vez se descantillan.

Es bastante fácil fabricar piedras artificiales con toda clase de argamasas, sobre todo cuando deben ser delgadas; pero si han de tener gran tamaño, es indispensable hacer entrar en la composicion una cal natural ó facticia que tenga la propiedad de endurecerse fácil y prontamente, sin disminuir el volúmen de una manera notable, y que pueda proporcionar una piedra fácil de endurecerse. Se la puede mezclar indistintamente con polvos de carbonatos de cal, polvo y trasquiles de mármol ó de otras piedras de cantería y hasta con arena.

Los procedimientos que deben seguirse para la fabricacion de dichas piedras, dependen principalmente de la clase de cal, así como de las sustancias con que se hace la mezcla. Si se endurecen pronto como los cimentos italianos é ingleses mas reputados, no se debe batir ni amasar la materia, porque no solamente se contrariaria la propiedad de cuajarse que estas materias tienen, sino que se desvia-

rian tambien las partes ya consolidadas. En cambio, si la cal y otras sustancias necesitan un tiempo algo largo para endurecerse, se puede batir y pastar la masa sin inconveniente hasta que esté bien cuajada; y para que la disecacion de las piedras pueda hacerse despacio, se las coloca en sitios cerrados y un poco húmedos, ó bien en hoyas semejantes á las empleadas en Alejandría, segun hemos indicado poco há.

De modo, pues, que para saber con seguridad el procedimiento que debe emplearse para operar con acierto, es necesario tener pleno conocimiento de las propiedades que tienen los materiales que se han de emplear en la composicion de piedras artificiales, y especialmente el tiempo que mas ó menos necesitan para cuajarse con la mezcla.

V

PIEDRAS ARTIFICIALES DE RANSOME

La piedra artificial de Ransome consistia primero en arena y otra materia sólida, con las que se hacia una pasta por medio de un silicato de sosa líquido ó vidrio soluble. Si se deja secar esta composicion al aire libre, cae reducida á polvo; pero si se la somete á una temperatura elevada en un horno, se verifica una operacion química que da gran consistencia al material. El álcali del silicato de sosa se combina con una nueva proporcion de cílice dada por la arena ú otra materia, formando cuerpo, que es una especie de vidrio insoluble que se conglutina, y une sólidamente todos los cuerpos interpuestos y sus moléculas entre sí para constituir una sustancia dura, compacta y resistente. Parece que al cocerla no sufre ninguna contraccion, y rara vez presenta roturas ó grietas.

Aunque esa piedra artificial saliera del horno con grietas no cederia á la accion de los agentes atmosféricos, porque está vitrificada en todas sus partes.

Tambien se debe notar que esa materia alcanza su mas alto grado de dureza y resistencia antes de salir del horno, mientras que las argamasas y cimentos no adquieren dichas propiedades sino á la larga, ni se endurecen sino á fuerza de tiempo, como no se destruyan antes de que su solidacion sea completa.

Mientras se hacian los esperimentos sobre diversos medios para preservar las piedras del palacio Westminster de una próxima destruccion, Ransome presentó á la comision encargada de este cuidado, una materia muy notable con la cual se hicieron muchas pruebas y ensayos.

Ransome habia propuesto que se efectuase un depósito de silicato de cal dentro de la sustancia misma de las piedras absorbentes, saturando su superficie con una solucion de silicato de sosa y aplicándole luego otra solucion de cloruro de calcio. Así se produjo rápidamente una doble descomposicion dejando en el interior de la piedra un silicato de cal insoluble y un cloruro de sodio ó sal comun que se podia separar lavándolo.

Para esperimentar ese modo de endurecimiento sugerido por la teoría, Ransome formó dentro de moldes varias mezclas de arena y vidrio de sosa soluble, sumergiendo enseguida esos moldes llenos en una solucion de cloruro de calcio. Pero con sorpresa suya y de los miembros de la indicada comision que asistieron á la prueba, resultó casi instantáneamente un cuerpo sólido muy compacto, duro y, segun todas las apariencias, susceptible

de una larga resistencia á los agentes atmosféricos, puesto que ninguno de sus elementos parece dispuesto á ceder á su influencia. Tal es el orígen de las piedras artificiales de Ransome.

Esta piedra resulta á precio muy módico; puede componerse con toda clase de desperdicios en el lugar mismo donde debe emplearse y con materiales baratos y de fácil trasporte. Se fabrica con prontitud y puede servir sin necesidad de secarla ni cocerla. Un simple aprendiz basta para fabricarla, y se la puede amoldar en todas dimensiones y en todas formas. En lo que la esperiencia y la teoría han podido demostrar, parece muy poco sensible á la accion de la atmósfera, y si se fabrica con arena, es en realidad una especie de gres con cimento de silicato de cal, los materiales mas duraderos que existen en la naturaleza.

No queremos negar que este material aun debe estudiarse algunos años, puesto que hace poco tiempo fué descubierto; pero por lo dicho y por la resistencia que ha demostrado ya, no puede dudarse que con el tiempo se irá endureciendo mas y mas, pues se sabe muy bien que los silicatos de cal se fortifican con la edad, mayormente cuando entran en la composicion de las argamasas y los cimentos.

Esas piedras artificiales han sido sometidas á varias pruebas hechas en grande escala. Se han amoldado piezas de dos toneladas de peso, que han servido para formar los fundamentos de una máquina de vapor que figuró en la Exposicion internacional de 1862. Tambien se las hizo entrar en la construccion de las estátuas que recientemente se erigieron en Lóndres por el *Metropolitan railway*, etc.

Las pruebas hechas en pequeño y en las condiciones que vamos á indicar, han dado resultados muy satisfactorios, los cuales presentamos en este compendiado cuadro:

La resistencia á una carga que obraba en sentido transversal se midió de la manera siguiente:

Una barra de lados muy paralelos y de esa piedra artificial ó argamasa de Ransome, la que medía 10 centímetros de lado y estaba apoyada en dos caballetes de hierro, sobre los cuales descansaba 25 milímetros por cada estremo, quedando un intervalo de 406 milímetros entre esos dos apoyos, sostuvo un peso suspendido en su centro de 962 kilógramos.

Una barra de la mejor clase de piedra de las que suelen emplearse en la fabricacion, se rompe en iguales dimensiones, antes de aguantar el peso de 400 kilógramos y muchas de 300.

La resistencia del arranque ó la fuerza de adherencia se midió con piedras talladas ex-profeso. Las áreas de seccion de las partes mas flacas eran de 356 centímetros cuadrados.

En tales proporciones la piedra de Ransome resistió un esfuerzo de	880 kilóg.
La piedra de Portland de igual tamaño y sujeta al mismo procedimiento resistió el esfuerzo de.	300 »
La piedra de Bath, idem, idem.	345 »
La piedra de Caen.	334 »

Un pequeño cubo de esa piedra artificial soportó un peso de 30,000 kilógramos sin aplastarse.

La prontitud de esa fabricacion es verdaderamente asombrosa. En una sesion celebrada en el departamento G de la Sociedad Británica y en Cambridge el mes de noviembre de 1862, Ransome tomó di-

versas clases de materiales, tales como arena silícea y calcárea, arcilla, etc., de los cuales hizo una pasta con silicato de sosa ó vidrio soluble que obtuvo haciendo digerir en una caldera de vapor sometida á fuerte presion guijarros en una solucion alcalina: luego sumergió las masas amoldadas en una solucion de cloruro de calcio, y casi inmediatamente aquellas masas se endurecieron, pudiendo al cabo de breves minutos pasar de mano en mano entre los individuos de la inteligente comision que asistian á la prueba.

VI

COMPOSICIONES DE WILSON

Otra composicion, debida á la inventiva de otro arquitecto ingeniero inglés, vamos á dar á conocer á nuestros lectores, y es la siguiente:

Se toman dos hectólitros de arena de rio y un hectólitro de cal viva pulverizada y pasada por tamiz: se mezcla todo con la cantidad necesaria de agua y se pasta durante tres ó cuatro dias á intérvalos de media hora, dejándola cada vez este mismo tiempo en reposo, pero sin añadirle ya mas agua.

Luego se pastan en dos galones de agua una pinta de cola caliente y tres ó cuatro onzas de alun en polvo disuelto en agua caliente.

Para formar la almáciga que ha de dar esa composicion, se coge una paletada de la cal y arena; se hace un agujero ú hoyo en medio y se echa en él tres cuartos de pinta de la mezcla de alun y cola, al cual se añade un kilógramo y medio ó dos de yeso. En seguida se tritura y pasta tódo bien hasta que forme una masa compacta.

Se pone esa almáciga en moldes de madera que tengan la forma de la piedra que se quiere fabricar, y cuyos èstremos, lados y cara superior puedan recortarse. Se pasa préviamente por las paredes de ese molde una untura de aceite espeso, compuesto de una pinta de aceite y de una igual cantidad de lechada de cal.

Para formar las jambas de chimenea, se llenan primero los moldes hasta la mitad, con la composicion de cal, yeso y arena; se estienden entonces en el sentido de la longitud alambres é hilaza de cáñamo, luego se acaba de llenar el molde y se quita el escedente de la almáciga pasando por encima una paleta de madera.

Acabada esa operacion, se pone la cubierta sobre el molde y se le somete á la accion de una fuerte prensa de caracol, en la que debe permanecer por espacio de veinte minutos ó treinta, hasta que la pasta haya adquirido la dureza necesaria.

Las paredes de los moldes se reunen y afirman por medio de tirantes de hierro apretados con tornillos ó de otra manera fácil.

El alambre y la hilaza de cáñamo que se mezclan con la almáciga, tienen la doble ventaja de dar mayor solidez á la jamba é impedir que se rompa enteramente la piedra artificial, si por accidente se quebrase.

Pueden así hacerse jambas de una sola pieza ó de varias, lisas ó con molduras, pues se las puede acabar y pulir frotándolas con agua de alun, y luego repasándolas con la paleta cargada de yeso mojado.

El inventor dice que todas las piezas de una chimenea compuestas con esa almáciga no valen mas que siete chelines (de 8 á 8 $^1/_2$ pesetas). Por supuesto, que las molduras valen mas y á proporcion

del trabajo que dan; mas como la parte principal de dichas molduras pueden salir hechas ya del molde, resulta que estas pueden obtenerse muy baratas, como se comprenderá fácilmente.

VII

FABRICACION DE MATERIALES POR PAUL

El señor Paul publicó cierto número de fórmulas para fabricar materiales diversos adecuados á las necesidades de la construccion, mirando sin duda á la dificultad que existe en aquellas comarcas donde escasean las primeras materias de la edificacion. Los productos fabricados segun tales fórmulas, resisten como el que mas las heladas y los ácidos, como si fuesen piedra natural de superior clase. La posibilidad de fabricarlos con moldes segun fórmulas determinadas, puede en ciertos casos ofrecer enormes ventajas.

Veamos sino la siguiente lista de los casos en que pueden emplearse.

Composicion para sillares, sillarejos, piezas de escultura, ladrillos, tejas, baldosas, monolitos, piedras para diques, cloacas, estanques, algibes, moles para obras hidráulicas, etc.

Cal grasa ó hidráulica apagada por aspersion ó molida, tamizada.		1 metro cúbico
Arena comun.	de 2 hasta	5 » »
Sulfato de alúmina		2 kilógramos
Sulfato de amónio.		1 »
Natron.		150 gramos
Yeso.		50 kilógramos
Solucion de amoniato de cobre á 3 grados. . . .		250 gramos
Oxicloruro de magnesio.		500 »

Se añade una solucion de sulfato de hierro y de diversos colores minerales, segun el matiz que se quiera dar á esa composicion. Se mezcla bien el todo y se pasta en la máquina añadiendo el líquido necesario, que ha de consistir en una solucion de silicato de potasa de 2 á 3 grados.

Composicion mas dura para empedrados, aceras, adoquines, baldosas, muelas, etc.

Cal hidráulica finamente pulverizada. . . .	1 metro cúbico
Cimento.	100 kilógramos
Escoria de hierro vidriosa en polvo. . . .	$^1/_4$ de metro
Yeso gris.	50 kilógramos
Sulfato de alúmina.	3 »
Oxicloruro de magnesio	1 »
Sulfato de amonio.	2 »
Natron.	250 gramos
Solucion de amoniato de cobre á 4 grados. .	500 »

Se añade una solucion de sulfato de hierro y colores minerales diversos, segun el color que quiera darse á la piedra.

Se pasta el conjunto en la máquina añadiendo el líquido necesario de solucion de silicato de potasa á 4 grados.

Composicion para mármoles y granitos de todos matices.

Cal blanca apagada por aspersion hecha polvo finísimo.	1 metro
Arena fina brillante. . . .	$^1/_2$ »
Cimento blanco.	20 kilóg.
Sulfato de alúmina.. . . .	1 »
Sulfato de amónio.	1 »

Natron.	100 gramos
Yeso escogido.	50 kilóg.
Oxicloruro de magnesio. . .	500 gramos

Se tiñen y hacen las venas en la masa con colores minerales para obtener los matices deseados. Se mezcla el todo en la máquina; añádese el líquido necesario de solucion de silicato de potasa de 2 á 4 grados. Se hace la pasta mas ó menos plástica, segun sean los objetos que se han de amoldar.

En cuanto á los mármoles, conviene para darles mas ó menos trasparencia, bañarlos algun tiempo despues de sacarlos del molde en una solucion de bóraj (1) á 2 grados.

VIII

PIEDRA ARTIFICIAL DE DUMESNIL

Esta piedra facticia puede emplearse ventajosamente en las comarcas privadas de canteras de donde puedan extraerse sillares naturales. Además, tiene la ventaja de la economía y salubridad.

Se compone de

Yeso.	1000 partes
Cal hidráulica. . .	10 »
Gelatina líquida.. .	5 »
Agua fria.	500 »

Se mezclan á la vez el yeso y la cal, y luego se pastan en una cuba ó tonel con el agua y la gelatina.

Viértese luego en moldes de madera untados por dentro con jabon blando. Pasada una media hora pueden sacarse las piedras de los moldes, y se las pone á secar al aire libre por espacio de unos quince dias.

Se les puede dar el color que se quiera añadiendo á la mezcla, al pastarse, un óxido metálico cualquiera, y apretar su grano mientras están en el molde dándoles una regular presion.

Estas piedras pueden hacerse huecas ó llenas segun sea menester.

(1) Bórax ó atíncar.

IX

PIEDRAS DE GRES ARTIFICIALES DE LERNIKOFF

El arquitecto ruso Lernikoff inventó una piedra artificial de escelentes condiciones, que imita en un todo el gres natural. La facilidad de obtenerla amoldada en la forma que se quiera, puede ofrecer muchas ventajas en determinados casos.

Los materiales que para su fabricacion han de emplearse son la arena y la cal muerta. Todas las arenas que producen buena argamasa son aplicables, y se emplean de 4 á 6 partes de cal por una de arena.

La mezcla se hace en amasadores ó toneles ordinarios; luego se calienta en una caldera especial con el vapor de agua á una presion de 3 á 4 atmósferas; y despues de tres dias de ese tratamiento, se obtiene una pasta plástica, susceptible de amoldarse como se quiera. Despues de algunas semanas de esponerla al aire, esa materia se hace tan dura como el mejor gres natural.

Segun el inventor, esa piedra artificial se reduce de un treinta y cinco por ciento sobre las materias empleadas en ella.

X

PIEDRAS ARTIFICIALES PARA DENTRO DEL AGUA

No puede ocultarse á nadie que la cuestion de los materiales facticios para

las obras hidráulicas tiene grandísima importancia, si se reflexiona sobre la importancia de los trabajos que se llevan á cabo en los puertos, diques, escolleras, etc. La accion del agua del mar sabemos muy bien cuánta eficacia tiene, y es menester tenerla en cuenta.

Pero vamos á esponer sobre ese punto las noticias y los datos mas útiles, y especialmente aquellos que la esperiencia ó la práctica han sancionado. Las importantísimas obras del puerto de Barcelona se han hecho con moles ó grandes piezas artificiales, y desde ahora podemos afirmar que nosotros daremos á conocer mejores materiales empleados en dichos trabajos. Y se esplica eso, porque desde que se empezó la reforma de este puerto hace unos 10 años (y de fijo no se acabará en otros tantos), se han hecho descubrimientos que dejan muy atrás al material mencionado. No queremos decir que este no resista muchos años la actividad corrosiva del agua del mar ni permanezca indefinidamente duro y firme; pero creemos que, cuando menos en las obras que hay que hacer todavía, podrian emplearse otras composiciones de piedras artificiales.

Mas dejémonos de digresiones y vamos á lo que importa.

No entraremos en teorías y aplicaciones muy dudosas, á las cuales se ha dado mas importancia quizás de la que se debia, sino que nos concretaremos á esponer los procedimientos mas fáciles, y sobre los cuales no puede hacerse verdadera oposicion.

Los mazacotes se han empleado generalmente en estado de pasta blanda destinada á endurecerse con el tiempo en moldes ó en el suelo por la simple cuajadura molecular de la cal, lo cual significa que los mazacotes con base de cal ó cimento contienen un *esceso de agua* que aleja las moléculas de la cal y detiene la rapidez de la cuajadura ó coagulacion.

En vez de hacer esto se ha procedido de otra manera, formando piedras sometidas á compresiones muy enérgicas por medio de la prensa hidráulica, obteniéndose la reduccion de un octavo próximamente sobre el volúmen comparado con el que se obtiene por los medios ordinarios.

En estos principios se funda el sistema denominado de aglomeracion, es decir, en la compresion y en la menor cantidad posible de agua.

El señor Abbate, arquitecto italiano, para lograr ese resultado emplea yeso anhidro y pulverulento que coloca en un aparato centrífugo, sometiéndolo á la accion de una corriente de vapor. El vapor de agua penetra íntimamente la masa, sin hacerle perder el estado de pulverulencia. La cantidad de vapor inyectada, se calcula de modo que no pase del equivalente de agua que corresponde á la hidratizacion del yeso empleado. Penetrada así de la cantidad de agua necesaria y suficiente la materia, pulverulenta todavía, se somete á la accion de una prensa hidráulica, y la mole amoldada toma la apariencia del mármol.

La práctica ha demostrado que para la fabricacion de esos materiales se han de tener presentes los siguientes principios:

1.° La intensidad de la coagulacion de los mazacotes, su densidad, su resistencia á las intemperies y su impermeabilidad, están en razon directa de su estado de aglomeracion, ó sea de su cuajadura por presion, sin esceso de agua ó de vapor.

2.° La aglomeracion no es posible sino reduciendo la cantidad de agua que generalmente existe en los mazacotes, y triturándolos (al pastarlos) de una manera enérgica hasta ponerlos en estado de pasta muy plástica y firme, que á fuerza de batirla se condensa y aglomera hasta la cohesion mas completa (1).

3.° La aglomeracion cuando se ha empleado buena cal hidráulica, á la que se ha añadido un $^1/_{15}$ ó $^1/_{30}$ de cimento, da un mazacote de coagulacion tan enérgica, que veinte y cuatro horas bastan para que adquiera la dureza de la piedra, pudiendo ser espuesta al contacto del agua, al frote de los piés sirviendo para empedrados, y al cabo de tres dias puede soportar el paso de las caballerías y carros por cargados que estén.

4.° Los mazacotes hechos con cal hidráulica sin cimento, los que se hacen con cales magras y hasta los de cales grasas se cuajan rápidamente por medio de la aglomeracion, si bien la cuajadura es tanto menos pronta cuanto mas se aproximan á la composicion de las cales grasas.

5.° El esceso de agua hace imposible la aglomeracion del mazacote, ó á lo menos imperfecta. En tal caso suele ser quebradizo, esponjoso, absorbente, agrietado y poco consistente. Algunos litros de agua bastan para producir este mal efecto en las moles mas grandes. De consiguiente, para lograr el mejor resultado, es necesario emplear *arenas secas*, reducir la cantidad de cal comunmente empleada, ó sea la mitad ó el tercio á un octavo de la masa total; añadir puzolanas ya que no tienen la accion química que generalmente se les atribuye, sino la de absorber el esceso de agua, y de esa manera se puede conseguir que el mazacote sea plástico y firme á la vez.

6.° Por efecto de la aglomeracion la cal contenida en los mazacotes pasa á un estado molecular completamente nuevo, el cual con la coagulacion da calcáreas compactas y cristalinas análogas á las calcáreas naturales, en tanto que por medio de los procedimientos ordinarios se obtienen los mazacotes en el estado gredoso, lo cual hace que sean quebradizos, esponjosos, agrietados.

7.° El estado cristalino de los mazacotes aglomerados les permite resistir el agua del mar, las soluciones concentradas de las sales neutras, sulfatos de sosa y de magnesia, cloruro de magnesio, que tan rápidamente atacan los mazacotes ordinarios.

Con el mazacote hecho segun esas prescripciones y dándole las formas convenientes se pueden hacer infinidad de obras, desde casas enteras como la construida en el bosque de Vincennes por el arquitecto Coignet, hasta los trabajos mas delicados, como barreras y diques, suelos y subsuelos de las ciudades, de las vias subterráneas, las cloacas, letrinas, acueductos, conductos de alambres telegráficos, de gas y hasta de aire comprimido, así como tambien piedras mas duras que el gres, grandes bóvedas análogas á las de San Pedro de Roma, el apuntalamiento y sosten de las galerías de minas, la construccion de talleres, fábricas, cuadras y caballerizas, mercados, abrevaderos, empedrados y aceras, traviesas de ferro-carriles, etc.

Fácil es ver que el señor Coignet, el titulado inventor de ese sistema, se ha ocupado mucho de fabricar piedras arti-

(1) Si bien hemos dicho que el mazacote era una mezcla de mortero y grava ó pedrisca, en este punto entiende el inventor la mayor parte de las composiciones que sirven para piedras artificiales.

ficiales y de hacer edificios de una sola pieza. Además, ha observado que no convenia echar demasiada agua en la argamasa, y que era indispensable apisonar ó prensar el mazacote. Pero cumple notar que este señor sufre una confusion entre la argamasa y el mazacote propiamente dicho, ó de lo contrario poco ha dicho de nuevo; pues todos los albañiles saben, aun sin haber sido inventores, que se pueden formar monolitos de mazacote (mezcla de argamasa y guijarros), que no es menester impregnarlos de vapor, que se deben amasar con cuidado, y que, en fin, de esta manera se han efectuado considerables obras que nada dejan que desear. En cuanto á la falta de guijarros en el mazacote, creemos que nadie la tomará como una ventaja respecto de la economía ni respecto de la calidad.

De todos modos, revelemos la base de de ese invento que no aconsejamos á nadie. «Este mazacote económico se compone en volúmen (no en peso) de cuatro partes de ceniza de hulla, cuatro de arena y una de cal en pasta consistente; se fabrica por medio de un amasador eficaz que triture bien la pasta, y una vez reducido al estado de pasta plástica y firme, se apila por capas de 1 á 2 centímetros de espesor entre moldes de tabla; estos moldes se sacan á medida que se van llenando para servir á la parte de construccion inmediata superior á la que se ha terminado como se hace con las obras de tapia.»

XI

MOLES DE ARGAMASA Y ASFALTO POR EL SEÑOR MALO

En pos del Sr. Coignet, el Sr. Malo se presenta como inventor de otro mazacote, y vamos á trascribir los términos en que su invento fué comunicado á la Sociedad francesa de Ingenieros civiles. Son de notar algunas observaciones, que no carecen de algun interés para las personas que deben ocuparse de los materiales de albañilería.

«En la sesion del 15 de febrero de 1861 de la Sociedad de Ingenieros civiles, el señor Malo dió lectura de una memoria sobre la construccion de moles artificiales hechas de mazacote de asfalto para obras marítimas. Recordó ante todo que todas las puzolanas, todas las cales probadas hasta el dia no habian podido resistir á la accion contínua del agua salada, y que eran atacadas por las sales de magnesia, que destruyen la cohesion trasformando tales calcáreas en productos solubles.

Principalmente en las moles ó bloques artificiales de mazacote ó de pedruscos se notan semejantes estragos. Los bloques á que generalmente se da la forma de paralelipípedos, reciben el reiterado choque de las olas, luego pierden sus aristas y ángulos, que son los primeros en sufrir el choque, y por fin se destruyen completamente. El problema que hay que resolver consiste en hallar un cimento cuyos elementos no tengan la menor afinidad con las sales marinas. Ese cimento es el asfalto.

La almáciga de asfalto es un carbonato de cal blanda impregnado de betun ó malto en la proporcion de 8 por 100, y 92 de carbonato de calcárea. Se extrae de Seyssel (Francia) y Val-Travers (Suiza), sin contar otras muchas comarcas que lo tienen en mas ó menos abundancia. Este cimento se reduce á polvo sometiéndolo en calderas especiales, á una coccion de cinco ó seis horas, añadiéndole una pequeña cantidad de be-

tun semejante al que encierra ya. Despues de esta coccion se vierte en moldes.

Esa almáciga, añadiéndole arena, sirve para fabricar adoquines, aceras y empedrados; es un cimento enérgico y se adhiere á la piedra con tal fuerza, que no se le puede separar sin romperlo. Tiene además una especie de elasticidad que le permite soportar los choques mas violentos sin romperse ni agrietarse.

La naturaleza misma de este cimento lo hace inatacable por las sales de mar, por ser el carbonato de cal insensible á los agentes marinos; y no disolviéndose el betun sino con los aceites, las esencias, el éter, el alcohol y la nafta, puede tenerse la seguridad de sus buenas cualidades. La esperiencia ha confirmado estos asertos, pues varias moles de asfalto sumergidas en el mar por espacio de mas de un año no han sufrido el menor desgaste.

Hace diez meses se hicieron otras pruebas. Moles formadas enteramente de almáciga de asfalto habrian costado muy caro, aun introduciemdo en la almáciga piedras ó guijarros en gran cantidad. Y como las piedras ó guijarros están solamente destinadas á ocupar puesto y hacer peso, bastaria para rebajar el precio del material emplear únicamente el asfalto en la superficie de las moles y componer el centro con materias de bajo precio.

Bajo este principio se hicieron las moles de la punta de Grave (Gironda). Montóse en una plataforma una caja para amoldar los bloques de mazacote ordinario, disponiendo á distancias de 40 á 50 centímetros pedruscos de larga cola picados y pulidos por la cara que descansaba sobre la plataforma; luego se le echó una capa de 10 centímetros de mazacote de asfalto, mazacote que estaba compuesto de la manera siguiente:

Betun puro.	5	partes
Almáciga de asfalto. . .	95	»

Estas dos materias se derritieron en una caldera; luego se echaron 150 piedras rotas, ó guijarros añadidos en tres veces á la masa y agitados con ella, de modo que se impregnasen de almáciga.

Antes de enfriarse esa capa de mazacote de asfalto, se desparramó por ella pedrisca fuerte, atacándola con fuerza para hacerla penetrar en la masa, y se la dejó enfriar.

Sobre esa capa se edificó la obra de albañilería que se encontraba en perfecta trabazon con las colas de los pedruscos, obra que medía por cada cara 10 centímetros menos que el bloque.

Al exterior las junturas de los pedruscos se desgastaron profundamente, de modo que sus paramentos fuesen irregulares. Los lados de la caja que se habian desmontado para facilitar el trabajo, se montaron otra vez, y luego se vertió el mazacote de asfalto en los huecos, formándose así en derredor del bloque una capa, cuyo espesor variaba de 8 á 15 centímetros.

Otros esperimentos mas importantes podrian practicarse, en la seguridad de que darian grandes resultados para las obras del mar, que exigen moles enormes de piedra ú otro material de análoga consistencia. Así, por ejemplo, podrian fabricarse á bordo de buques convenientes, moles de 25 á 30 metros cúbicos y fijarlos para puntas de escolleras, muelles ú otras obras difíciles cuando se ha de luchar con el oleaje, oponiéndole materiales de pequeño volúmen relativamente.

Esas piedras fabricadas conforme queda indicado, pueden resultar al precio de unas 50 pesetas por metro cúbico, de modo que una mole de 30 metros vendria á costar unas 1,500 pesetas.

Este es el precio de las masas de superior cimento, las cuales, sin embargo, solo pueden durar unos ocho años, mientras que se puede esperar una duracion indefinida de las moles de asfalto que acabamos de indicar.

Las piedras que ha inventado el ingeniero señor Malo se componen de *almáciga de asfalto*, es decir, de un cimento enérgico y no de betun, que ninguna resistencia ofrece á las variaciones de la temperatura, y estas piedras son mixtas, esto es, se componen de albañilería ordinaria revestida de una capa de mazacote de asfalto, lo cual hace que el precio sea poco elevado.

Hamers ha observado que, aunque es partidario de las ideas del señor Coignet, cree que la superficie de sus mazacotes resistiria menos la accion de las aguas corrosivas del mar que la almáciga asfáltica del señor Malo, añadiendo que los inventos de esos dos señores parecen, sin embargo, llamados, no á escluirse recíprocamente, sino á prestarse mútuo apoyo, empleándose el mazacote del señor Coignet como núcleo, y el asfalto del señor Malo como cubierta ó envoltura del núcleo.

A lo cual replica el señor Malo que, si bien reconoce las propiedades especiales del mazacote inventado por Coignet, este material, como todos los mazacotes de argamasa, se obtiene merced á una reaccion química, y que por lo tanto entra en la categoría de aquellos cuyas sales se descomponen tarde ó temprano al contacto del agua del mar.

La verdad es que la causa de los estragos del agua marina en esos materiales está sobre todo en el esceso de agua que existe en los cimentos, á mas de la porosidad de las argamasas y mazacotes hechos por los métodos ordinarios. Esos dos defectos no existen en los mazacotes de Coignet, lo cual esplica que varias moles de esta composicion sumergidas en soluciones saturadas de cloruro de magnesio, no hayan sido atacadas por las sales marinas.

Malo cree que si en efecto no hubiese esceso de agua en los mazacotes, serian difícilmente atacados, si bien al cabo de tiempo la accion destructiva produciria sus efectos.

Carvalho, ingeniero de montes y calzadas, publicó una memoria, en la cual hace constar que los babilonios y los romanos emplearon el asfalto para trabajos marítimos, de los cuales se encuentran vestigios numerosos bien conservados.

Al preguntársele porqué se añadia betun al asfalto en vez de brea seca pulverizada, como se hace con los aglomerados, Malo respondió que el asfalto no puede entrar en fusion, á menos de añadirle una pequeña cantidad de betun que sirve de fundente. El asfalto es una calcárea que no obra en sus acciones químicas recíprocamente como la hulla, la cual no es mas que una especie de betun muy rico de carbono.

XII

ARGAMASA MAGNÉSICA DE VICAT, HIJO

Las sales de magnesia del agua de mar sobre los silicatos y aluminatos de argamasas con base de puzolana, conducen naturalmente á ensayar la via sintética, es decir, á reemplazar en esas argamasas la cal por la magnesia. Los esperimentos practicados por Vicat, hijo, han demostrado claramente que las puzolanas artificiales producidas con la coccion nor-

mal de las arcillas puras refractarias, arcillas caolinas y de algunas rocas anfibólicas descompuestas, han dado siempre buen resultado con un 15 ó 20 por 100 de magnesia, y han alcanzado, á los cuatro ó cinco meses de inmersion, la tenacidad ó resistencia de 5 á 10 kilog. por centímetro cuadrado, y aun en algunos casos se cuajan estas nuevas argamasas mas pronto que las compuestas con base de cal grasa y puzolana.

Esas argamasas magnésicas, á mas de que su duracion en el mar seria á la vez independiente de los encostramientos y trasformaciones por sustitucion de principios, tendrian sobre las argamasas con base de cal la ventaja de poderse emplear recientes y sumergirse en estado pastoso á cualquiera profundidad dentro del mar. Pero su empleo en las construcciones marítimas no seria posible sino cuando la magnesia pudiera obtenerse á precios convenientes para las grandes obras, ya fuese que se la estrajera de las dolomias, ya de las aguas madres de lagunas ó lagos salados.

XIII

PIEDRAS FABRICADAS Á FUEGO POR BERARD

Berard es uno de los ingenieros que especialmente se han dedicado á la fabricacion de materiales destinados á ser sumergidos en el mar. Hasta ahora se habia resuelto esa cuestion con el empleo de las cales hidráulicas y cimentos. Vamos á ver de qué manera en dicho procedimiento se ha procurado fabricar materiales á semejanza de los ladrillos, ó sea obtenidos por medio de la coccion.

El objeto que se propuso el inventor fué el de poner esos materiales completamente fuera de la accion del agua marina, condicion que todavía no se ha conseguido con los primeros. Al efecto los formó con un silícato de base aluminosa.

Una mole, de cualquier dimension que sea, se construye con ladrillos crudos y únicamente secados al sol. Los ladrillos se colocan de canto y estratificados por capas con el combustible en algunas hileras de esos ladrillos de canto, que sirven como de parrillas convenientemente separados unos de otros, y encerrado el todo en una especie de camisa construida tambien de ladrillos. Todo el hueco interior se llena de carbon picado; se enciende el fuego por la base, el cual se propaga poco á poco á todo el conjunto, y eleva la mole á una temperatura cercana á la fusion de la arcilla. Se puede practicar esta operacion con hornos fijos hechos de ladrillos refractarios.

Algunas pruebas practicadas en este sentido han dado muy buenos resultados, y de todos modos resulta con este procedimiento una economía cierta sobre el empleo de los mazacotes, procedente del valor diverso de las primeras materias.

CAPÍTULO IX

1. Resistencia de los materiales.—2. Rotura por compresion.—3. Resistencia al deslizamiento.—4. Agrietamiento de las piedras.—5. Endurecimiento de las mismas al contacto del aire.

I

RESISTENCIA DE LOS MATERIALES

Se entiende por materiales en la albañilería, todas las materias empleadas en la construccion. El conocimiento de esos materiales, así como el de saberlos escoger y apreciar en sus cualidades, son de la mayor importancia para el albañil. Es muy conveniente que este sepa muy aproximadamente el peso de todas las materias que emplea, si quiere darse cuenta de la balumba que sobrepondrá, ó bien al suelo, ó bien á las obras inferiores; si quiere tambien hacerlas trasportar de un paraje á otro, ó si quiere, en fin, calcular el grado de compresion ó de empuje que tendrán dichos materiales, con el fin de oponerles la necesaria resistencia.

Hay varias maneras de atacar y destruir la agregacion de los cuerpos.

En las construcciones los esfuerzos á que principalmente están sometidos los materiales y de que sobre todo tendrá que preocuparse el albañil, son aquellos que tienden á comprimir los cuerpos de manera que puedan aplastarse, y los que tienden á separarlos haciendo deslizar, por decirlo así, una de las partes sobre la otra, sin ejercer presion ni adherencia fuera de la cara de ruptura.

Un ejemplo muy sencillo nos hará evidentes esas nociones. Consideremos una pared cualquiera: su solidez depende de dos elementos: 1.° el peso que soporta una hilada procedente de los materiales colocados encima, nunca debe ser demasiado grande hasta el estremo de que la aplaste; y luego tampoco debe hacerse de manera que pueda producir el deslizamiento de una hilada sobre otra bajo la accion de un empuje dirigido lateralmente, lo cual acarrearia el desmoronamien-

to de la pared. Se obtendrá la primera condicion observando las indicaciones que resultan de las nociones que vamos á dar, en las cuales se encuentran los límites de carga ó peso que una materia dada puede soportar sin aplastarse ni ceder. La segunda condicion depende á la vez del espesor de la pared con relacion al empuje que deberá resistir, y de la adherencia que le habrán comunicado las argamasas ó pastas empleadas para trabar los materiales.

II

ROTURA POR COMPRESION

No intentamos entrar aquí en la exposicion de la resistencia teórica de los cuerpos; sino que nos limitaremos á dar los principios elementales indispensables acompañados de una serie de tablas que contengan los datos prácticos que deban servir de base para apreciar las cargas que en realidad puedan soportar los materiales de construccion.

Natural es que se haya procedido al estudio de esta cuestion por medio de principios teóricos, así como por los datos que ha suministrado la esperiencia. Se ha observado en particular por este segundo medio cuál era el peso que una materia de condiciones y volúmen determinados debia soportar para que se aplastase inmediatamente.

Se llama *resistencia instantánea* de un cuerpo el valor de dicho peso cuando opera sobre un fragmento cuya base es de un centímetro cuadrado.

Al propio tiempo se ha observado que la resistencia variaba aproximadamente en la misma proporcion que la superficie de la base. Si bien parece que en realidad esa resistencia aumenta mas rápidamente que en dicha proporcion, es mas sencillo, así como mas ventajoso para la solidez de la obra, suponer las proporciones iguales, es decir, dar por sentado que la mole de una base doble ofrece tambien una fuerza de doble resistencia.

En la tabla siguiente damos los valores de la resistencia instantánea de los diversos materiales que se emplean en la construccion, y añadimos para cada uno de esos materiales su peso específico, es decir, el peso de un centímetro cúbico, lo cual permitirá determinar fácilmente el peso de un vólumen cualquiera.

Tabla de las resistencias á la rotura por compresion.

MATERIAS	PESO ESPECÍFICO	RESISTENCIA instantánea por centímetro cúbico.
Pórfido.	2'87	2473
Mármol de Flandes.	2'63	1039
Mármol de Génova.	2'70	357
Mármol negro de Flandes.	2'72	788
Mármol blanco veteado.	2'70	298
Mármol blanco estatuario.	2'69	326
Mármol blanco turquí.	2'67	307
Mármol blanco italiano venoso.	2'73	687
Mármol blanco veteado de Brabante.	2'70	654
Mármol rojo de Devonshire.	2'60	517
Piedra calcárea dura.	2'36	308
Piedra calcárea blanda	2'07	115
Piedra calcárea blanca.	1'71	103

Piedra de Caserta.	2'72	594
Piedra negra muy fuerte.	2'65	626
Calcárea del Jura.	3'	600
Calcárea escultural de grano fino.	2'44	444
Travertino de Roma muy duro.	2'36	197
Calcárea amarilla, 1.ª calidad.	—	180
Calcárea amarilla, 2.ª calidad.	—	120
Piedra litográfica.	—	285
Piedra yesosa.	1'92	71
Piedra aglomerada blanda.	1'83	59
PIEDRAS VOLCÁNICAS		
Basalto de Suecia.	3'06	1912
Basalto del Pirineo.	2'88	2377
Lava del Vesubio (piperino).	2'60	592
Lava gris de Roma.	1'07	228
Lava blanda de Nápoles.	1'72	160
Toba.	1'22	57
Escoria de volcan.	0'86	33
Piedra pomez.	2'64	34
Gres de Friburgo.	2'20	100
GRANITOS		
Granito verde de montes altos.	2'85	619
Granito gris de montes bajos.	2'74	654
Granito de llanuras.	2'66	702
Granito azulado.	2'62	775
Granito compacto.	2'66	588
Granito inglés.	2'66	451
GRESES		
Gres muy dura rojiza.	2'52	813
Gres blanco.	2'48	923
Gres blando.	2'49	—
PIEDRAS ARCILLOSAS		
Piedra de cerdo ó fétida.	2'66	681
Piedra gris de grano fino.	2'56	422
PIEDRAS SILICOSAS		
Piedra silícea, 1.ª clase.	2'53	470
Piedra silícea, 2.ª clase.	2'51	420
Piedra silícea roja quebradiza.	2'32	423
Piedra cal negra y compacta.	2'60	628
Cal.	—	36
LADRILLOS		
Ladrillos de 1.ª clase.	—	122
Ladrillos de 2.ª clase.	—	71
Ladrillo quemado.	—	102
Ladrillo rojo.	2'17	56
Ladrillo rojizo.	2'08	36
Ladrillo crudo secado.	—	33
PASTAS		
Yeso firme.	—	90
Yeso mediano.	—	42
Yeso pastado con agua.	—	49
Yeso pastado con lechada de cal.	—	72
Argamasa de cal grasa y arena ordinaria de unos 14 años.	—	19
Argamasa de cal hidráulica.	—	74
Argamasa de cal muy hidráulica.	—	144
Argamasa de cal y arena de rio.	1'63	30
La misma batida.	1'89	41
Argamasa de cal y arena de mina.	1'59	40

La misma batida.	1'90	56
Argamasa de gres picado.	1'68	29
Argamasa de cimento de tejos.	1'46	47
La misma batida.	1'66	65
Argamasa de puzolana de Italia.	1'46	36
La misma batida.	1'68	53
Argamasa de cimento á los 15 dias de fabricada, superior calidad.	—	155
Argamasa de cimento con dos tercios de arena, á los 4 meses.	—	92
La misma á los 8 meses.	—	98
La misma con la mitad de arena, á los 8 meses.	—	242
Mazacote hidráulico de 18 meses.	—	40
MADERAS Y METALES		
Roble.		425 *
Madera de abeto.		502
Roble inglés.		272
Abeto blanco.		135
Pino del Norte-América.		113
Olmo.		90
Hierro forjado al principio de la compresion.		4945
Hierro fundido.		10075
Metal de cañon.		25187
Cobre colado.		8233

En la práctica no deben jamás adoptarse como valores de carga ó peso los números que acabamos de señalar, como quiera que estos representan el límite estremo. Así, por ejemplo, la experiencia demuestra que antes de cargar las piedras con todo el peso que podria aplastarlas, se agrietan ó manifiestan ligeras hendeduras. Tambien se ha de observar que cuando se deja por espacio de algunos dias una carga demasido pesada sobre una piedra, á pesar de ser inferior á la carga que produciria el aplastamiento, se nota que un peso menos considerable suele conseguirlo.

En las construcciones mas atrevidas, cuya solidez el tiempo ha garantizado, la carga permanente no suele pasar del sexto de la resistencia instantánea, y aun este límite nos parece harto elevado. La esperiencia ha probado que para los diversos materiales se ha de observar la tabla siguiente de las fuerzas permanentes, es decir, de los límites que se deben guardar en la carga ó peso de los materiales empleados en la construccion.

PIEDRAS.	$^1/_{10}$ de la resistencia instantánea para materiales de gran tamaño.
LADRILLOS.	De $^1/_7$ á $^1/_5$ para materiales pequeños ó soportes aislados, cuya anchura es muy grande con respecto á la altura.

Tocante á la importancia que tiene la observacion de esta regla, se pueden citar los casos interesantes que siguen:

Un cubo de ladrillo crudo que habia resistido durante 94 dias bajo la mitad de la carga instantánea, se rompió al dia 95.

Un cubo de argamasa de cal grasa y arena comun, sujeto á la misma prueba, no daba ninguna señal de alteracion despues de 14 meses.

Un cubo de gres fino soportó durante 14 dias mas de la mitad de su carga instantánea, y se partió al dia siguiente.

Otro cubo semejante sostenia desde 3 meses las 47 céntimas partes de la misma carga, sin otro accidente que ligeros desmoches en los ángulos de arriba.

Varios cubos de calcárea comun, de

* Para que la superficie no ceda notablemente, la presion no debe pasar de 160 á 200 kilógramos.

calcárea litográfica y de calcárea cuarzosa, sometidos respectivamente á los 56, 61 y 50 céntimos de sus cargas instantáneas, se conservaban en completo estado de integridad al cabo de mas de 3 meses.

Esas diversas pruebas se practicaron en un taller cubierto y cerrado, en donde no se sentia movimiento trepidatorio alguno; y cada cubo escuadrado y pulido con el mayor esmero en todas sus faces estaba interpuesto entre dos pedazos de carton muy blando, á fin de que la presion fuese todo lo igual posible.

Esas circunstancias favorables á la resistencia de los materiales no se presentan en las construcciones ordinarias, debiendo además tenerse en cuenta la parte de las imperfecciones en el tallado y la colocacion, de los defectos naturales invisibles, de las trepidaciones y sacudimientos, etc. De manera, pues, que tomando por fuerza permanente de las piedras, ladrillos, etc., los 30 céntimos de su fuerza de resistencia instantánea (resultado que seria muy suficiente sin dichas causas accidentales), no se obraria con prudencia, y es lo mas acertado contar únicamente con el décimo de esta fuerza, segun hemos dicho.

La historia de las columnas del Panteon de Paris es un ejemplo de los errores á que pueden dar lugar esas evaluaciones estremadas, por mucho que teóricamente sean aceptables. Segun afirmaba Rondelet, la fuerza resistente instantánea de las columnas de este edificio, consideradas como monolitos, era de 26.755,634 kilógramos. La carga permanente atribuida á cada una era de 7.019,496 kilógramos, ó sea los 27 céntimos de su fuerza instantánea. Estas columnas no presentaban mas que 96 grietas ó desmoches en 1780, pero diez y siete años despues tenian ya 650. De manera que se aplastaban, ya fuese por vicios de la ejecucion, ya por otras causas, y la ruina del edificio era inminente, á no ser los refuerzos que se le añadieron despues, construidos en el interior del monumento.

En cuanto á la investigacion de las fuerzas de resistencia, ya permanentes ya instantáneas de una construccion cualquiera, será fácil conseguirla teniendo presente esta ley, muy sencilla y general, debida al ingeniero Vicat: «Los sólidos de una sola pieza ó compuestos de un mismo número de piezas, estando proporcionalmente cargados, resisten en relacion con los cuadrados de sus dimensiones homólogas ó semejantes.» Conforme á lo que precede, se ve que la solucion práctica del problema de la solidez de un edificio, considerada únicamente bajo el punto de vista de la fuerza de resistencia ó de peso de los materiales, se reduce á buscar la fuerza resistente instantánea de un sólido en pequeño modelo compuesto sobre su escala, como la construccion proyectada debe serlo sobre la suya. La aplicacion de este método á las grandes obras regularmente aparejadas no ofrecerá ninguna dificultad insuperable, observando que un pequeño modelo no tendria necesidad de comprender todas las partes del edificio, sino solamente aquellas cuya ruina deberia preceder á la caida de todo el sistema.

Tocante á las maderas y metales que podrian entrar en una construccion, vamos á presentar algunos datos generales que consideramos útiles.

Los límites prácticos de la carga permanente son los siguientes:

$^{1}/_{10}$ de la resistencia instantánea para la madera, si la consideramos un cubo cuya altura es igual á las dimensiones de la base. Este límite sufre en sí mismo

variaciones cuando consideramos una pieza de madera cuya altura aumenta mas y mas respecto á la base.

Véase la tabla dada para estos casos por Rondelet. Si *a* designa la altura de la pieza, y *b* la menor dimension de la base, el valor de este límite será diverso segun sea el valor de la proporcion de la base dividida por la altura $\frac{b}{a}$.

Así por ejemplo:

Para $\frac{b}{a}$ =	1	12	24	36	48	60	72
El límite vario será	1	$^5/_6$	$^1/_2$	$^1/_3$	$^1/_6$	$^1/_{12}$	$^1/_{21}$

Para el metal las cargas permanentes no deben pasar de $^1/_6$ de la resistencia instantánea tratándose de piezas fundidas, y $^1/_5$ tratándose del hierro forjado.

Respecto de las columnas, se puede hacer la misma observacion que la que acabamos de hacer respecto de las piezas de madera.

Véase ahora la tabla de las cargas prácticas que por centímetro cuadrado de seccion pueden soportar las columnas de metal, hecha por el Sr. Lowe, segun la relacion que existe entre la altura y el diámetro.

$\frac{a}{d}$ —	5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Colado	1333k	746	476	297	195	169	98	74	58	46	36
Forjado	800	500	457	400	340	285	239	200	168	143	122

La esperiencia permite considerar la resistencia de una columna cilíndrica hueca como si fuese igual á la diferencia de las resistencias de dos pilares llenos, teniendo igual longitud y respectivamente por diámetros, el uno el diámetro esterior y el otro el diámetro interior de la columna.

III

RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO

Cuando se quiere romper un cuerpo homogéneo haciendo deslizar una parte sobre otra, se encuentran resistencias tan considerables, que es imposible citar un solo caso en que se haya presentado esa rotura.

De consiguiente, no podemos considerar la cuestion de resistencia al deslizamiento sino por los esfuerzos necesarios para desunir así los materiales de igual naturaleza reunidos entre sí por otro, á saber, las piedras por el yeso ó la argamasa.

Es preciso distinguir cómo se efectua esa rotura. Si las piedras se separan del cuerpo que las traba, se ha vencido la fuerza de adherencia. Si el rompimiento se efectua en el interior de la capa que une ó traba, la cohesion de esa materia es la que se ha destruido.

Véase respecto de esas dos maneras de rotura los resultados de algunos esperimentos:

Tabla de las resistencias á la rotura por deslizamiento debidas á la adherencia ó á la cohesion de las argamasas.

PIEDRAS Y MATERIALES INTERPUESTOS	SUPERFICIE DE CONTACTO Decímetros cuadr.	TIEMPO DE CONTACTO, en dias	RESISTENCIA POR METRO CUADRADO Kilógramos
Calcárea cincelada en la base y no las otras caras, fijada en una baldosa de piedra semejante. 1.° Con argamasa grasa de arena fina	1'17	16	6600
	1'17	16	6200
	2'34	16	7100
	2'34	16	7000
	3'51	16	7500
	3'51	16	8050
	4'68	16	9600
2.° Con argamasa grasa de cimento.	1'17	16	4600
	3'51	16	4650
	4'68	16	4850
	4'68	16	5700
Calcárea blanda fijada sobre otra calcárea igual con cal hidráulica y arena fina.	1 á 2	83	18000
	2 á 3	48	12000
	2 á 3	48	10000
	4 á 6	48	10000
	7 á 8	48	9400
Ladrillos ordinarios trabados con igual argamasa	1'30	48	14000
	2'60	48	10000
Calcárea con yeso.	2'00	48	22000
	8'00	48	28000
Calcárea azul muy bien adherida á otra igual con yeso.	2'05	48	11000
	4'05	48	20000

Tabla que indica las cargas por centímetro cuadrado que producen la rotura de las argamasas sometidas á una fuerza de traccion.

CLASE DE ARGAMASAS	CARGA POR CENTÍMETRO CUADRADO que produce la rotura por traccion KILÓGRAMOS
Cal grasa y arena de 14 años.	4'20
Cal hidráulica ordinaria y arena.	9
Cal muy hidráulica y arena.	15
Cimento superior con igual cantidad de arena.	14
Cimento mediano con igual cantidad de arena despues de un año de estar al aire ó en el agua.	9'60
Cimento superior con igual cantidad de arena despues de un año de permanencia en el agua.	15

IV

AGRIETAMIENTO DE LAS PIEDRAS

Cuando una piedra se encuentra impregnada de una cantidad de agua mas ó menos grande, basta una baja de temperatura para helar esa agua hasta en el corazon de la piedra, no obstante la escasa conductibilidad de esta para el calor; y como el agua en el acto de helarse necesita ocupar irremisiblemente un lugar ó volúmen mayor que estando líquida, natural es que el efecto que producirá en el interior de los poros de la piedra sobrepuje la tenacidad de esta y determine la rotura, ó á lo menos produzca numerosas grietas. Entonces se dirá que dicha piedra es mas ó menos quebradiza.

Fácilmente se comprende que bajo este punto de vista las piedras presentarán muy notorias diferencias, y que importa sobremanera conocer la alteracion que pueden sufrir segun las variaciones de temperatura á que se encuentren naturalmente espuestas en el contacto de la atmósfera antes de emplearlas en los edificios.

Las piedras que tienen tales defectos son generalmente poco pesadas y absorben fácilmente la humedad.

En cada comarca se puede juzgar por esperiencia la calidad de las piedras, segun como se ha portado en los edificios construidos desde muchos años. Pero cuando se esplota por primera vez una cantera, se podrá conocer si las piedras que da son grietosas ó no por medio de un procedimiento muy sencillo. Para eso se emplea el *sulfato de sosa* susceptible de perder el agua despues de haberse solidado, adquiriendo un volúmen mas considerable que el que presentaba.

Para hacer esa prueba, se tallan varias muestras de la piedra que se quiere estudiar en cubos de aristas vivas y de iguales dimensiones, los cuales se sumergen por un tiempo determinado, generalmente media hora, en una disolucion hirviente, saturada en frio, de sulfato de sosa.

Se sacan del líquido los cubos, se les suspende por medio de hilos de manera que estén completamente aislados, y se coloca debajo de cada uno de ellos un vaso que encierre una cantidad de la disolucion hecha muy clara. Pasadas 24 horas se ha formado, si el tiempo no es demasiado húmedo ó frio, en la superficie de los cubos varias eflorescencias blancas. Se sumerge entonces cada piedra en el vaso que tiene debajo para hacer desaparecer los cristales, y se repite la operacion cuantas veces se formen estos.

Cinco dias despues de haber comenzado la eflorescencia se da por terminado el esperimento; y la cantidad de fragmentos que se han desprendido, su peso tomado en el estado seco comparativamente con el de la piedra tambien seca, y la alteracion de formas que el cubo ha sufrido indican el grado de la propension que tiene á henderse ó agrietarse la piedra sometida á dicha prueba, ó las varias piedras que en comparacion hayan querido estudiarse.

Tambien puede limitarse la prueba á la ebullicion de un pedazo de la piedra que se quiere probar, en agua saturada de sulfato de sosa; y despues de haberla suspendido fuera del agua, rociarla de vez en cuando con la misma disolucion. Antes de la prueba se ha de pesar la piedra, y algunos dias despues se vuelve á pesar, juzgando de su propension á henderse segun la cantidad de líquido que habrá absorbido. Basta igualmente impregnar la

piedra que se ha de probar con una disolucion saturada de sulfato de sosa y esponerla luego al aire, puesto que sufre la misma alteracion que si se hubiese helado.

Otro procedimiento se ha señalado para conocer la propension de las piedras á henderse ó agrietarse, y es el siguiente:

1.° Ante todo se secan los pequeños cubos de la piedra que se ha de probar en una estufa que desaloje toda el agua que contienen.

2.° Se prepara la solucion de sulfato de sosa á la temperatura de 32° 75, que da el máximum de solubilidad (322,12 de sulfato por 100 de agua).

3.° Cuando los cubos están completamente sumergidos en la solucion, se mantienen suavemente el calor, de manera que conserve la temperatura de 32° 75 mientras se desprenden burbujas de aire.

4.° Se coloca en seguida la solucion y los cubos en un sitio mas frio. Cada uno de esos cubos debe entonces ser un centro de donde dimanan gruesos cristales de sulfato de sosa. Si la cristalizacion se hiciese en forma de pequeñas agujas, deberá repetirse la operacion por incompleta.

5.° Si la piedra se astilla, hiende ó desagrega bajo una ligera presion, es preciso desecharla de todo punto, pues tiene escasa resistencia. Si, al contrario, resiste, no se debe apresurar uno á darla por buena, porque á veces sucede que las grietas ó hendeduras no se presentan hasta siete ú ocho dias despues al menor cambio de la temperatura. Conviene que despues de la accion del sulfato de sosa se coloquen las muestras en un *manguito* de vidrio rodeado de una mezcla refrigerante.

Cuando la piedra ha resistido con buen éxito todas esas pruebas, se la puede declarar de buena calidad y nada grietosa.

Otro procedimiento todavía mas seguro, en especial para los paises frios ó durante el rigor del invierno, debemos añadir aquí.

Despues de tener todas las muestras de la piedra por espacio de 24 horas en el agua á la temperatura de unos 15°, se las espone á un frio de 4 á 8°, y luego todos los dias y tres veces cada uno se les rocia con agua hirviente. Si á los cuatro ó cinco dias de esas pruebas repetidas la piedra resiste á tan bruscos cambios de temperatura, se puede afirmar que nunca se agrietará.

Las piedras grietosas se alteran de cinco maneras distintas, á saber:

1.° En astillas irregulares y angulosas. Las piedras grietosas que se encuentran en este caso suelen ser calcáreas y compactas en la superficie de las cuales se observan hilos rectos, grises ó amarillentos, de estraordinaria delgadez y que se cruzan en todos sentidos.

2.° En hojas mas ó menos gruesas. Esa manera de alteracion es propia de las calcáreas arcillosas fósiles, de los esquistos, bastos y de las rocas micáceas.

3.° En granos mas ó menos finos. Las piedras que se desgranan, suelen ser las mas comunes. Las hay entre las rocas calcáreas de grano grueso, y de grano fino en ciertos granitos, y sobre todo, entre los greses. Sin decir que todas esas piedras sean grietosas, hemos indicado la manera cómo se deterioran con las heladas que no pueden resistir.

4.° En hojas que saltan de los puntos en donde hay *fallas*, especie de defecto ó de rotura que resulta de una grieta ó de la interposicion de una materia heterogénea.

5.° Por último, parece que ciertas piedras se corroen con cierta regularidad, y presentan en su estado de degradacion relieves á manera de gusanillos que á veces se han querido imitar en los monumentos públicos.

V

ENDURECIMIENTO DE LAS PIEDRAS AL CONTACTO DEL AIRE

Algunas piedras que son grietosas al salir de la cantera, no lo son ya despues de estar espuestas algun tiempo al aire; han perdido el *agua de la cantera*, hasta cuando son susceptibles de absorber una cantidad de agua superior á la que han perdido por efecto de la evaporacion. Esa diferencia se manifiesta en las piedras extraidas en verano y en invierno. Sucede á veces que las piedras de muy buena calidad se parten y resquebrajan por efecto de un frio rigoroso, y una gran parte de las piedras calcáreas adolecen de ese defecto cuando se extraen á la proximidad del invierno ó durante esa estacion, mientras que si, por el contrario, se extraen durante el buen tiempo, tienen medio de echar su *agua de cantera* y resisten perfectamente las fuertes heladas.

Con el fin de evitar tales inconvenientes en los talleres de cantería, se cubren las piedras durante el invierno con paja, cascajo ú otras materias semejantes, porque sin esta precaucion las heladas las partirian; ese fenómeno del endurecimiento ó mayor resistencia de las piedras á causa de la evaporacion de su humedad se esplica admitiendo el aserto de que el agua de cantera contiene cuerpos estraños en disolucion, tales como carbonato de cal, sílice, etc., que se depositan con la evaporacion en una parte de las pequeñas cavidades que el agua ocupaba. La piedra no puede volver á empaparse de agua de la misma manera; pues si absorbe otra cantidad igual ó mayor, esta se mete en otras cavidades, y entonces se comprende que obre distintamente bajo la accion de las heladas.

La misma teoría nos hace comprender tambien un hecho muy notable conocido hace tiempo, y es el del endurecimiento de ciertas piedras que se efectua á consecuencia de la evaporacion de su agua de cantera. Es evidente que podemos mirar ese efecto como el resultado de la dureza adquirida por las materias disueltas al pasar al estado sólido, y de su adherencia con las demás partes de la piedra cuya cohesion aumenta, así como de consiguiente su resistencia.

CAPÍTULO X

1. Utiles del albañil.—2. Utiles del cantero.—3. Material.—4. Aparatos de trasporte y elevacion de materiales.—5. Andamios.

I

ÚTILES DEL ALBAÑIL

Los útiles necesarios para ejecutar los diversos trabajos de albañilería pueden clasificarse en dos categorías, que estudiaremos sucesivamente en este capítulo. La primera, que designaremos con el nombre de útiles, comprende todos los que pertenecen al trabajo individual de los albañiles. La segunda comprende todos los aparatos ó mecanismos que sirven para el trasporte, la elevacion de materiales, la ejecucion de andamiadas y demás que sirven para aproximar los materiales al albañil á medida que este adelanta la ejecucion de sus obras. Ese material no es ya de propiedad individual del obrero, sino que verdaderamente pertenece al contratista, aparejador ó empresario de las mismas; y es mas ó menos complejó segun la clase de edificios que se fabrican.

Los útiles que generalmente posee el albañil son dos *cuezos* de madera como los que representa la figura 32, lám. B. Deben estar muy unidas en sus ángulos, y suele procurarse esa condicion forrando con chapas angulares de zinc ó palastro delgado clavadas de arriba abajo de las aristas. Comunmente tiene el cuezo dos asideros diagonalmente opuestos, que son una prolongacion de la misma madera que forman las caras del cuezo.

No hablaremos de las dimensiones que debe tener ese útil, por cuanto todos sabemos perfectamente que ha de ser de fácil manejar y transportar al aprendiz ó peon que debe llevarlo lleno al alcance del oficial. A lo menos necesita éste dos cuezos para la comodidad del trabajo, con el fin de que el aprendiz ó peon pueda pastar el yeso en el uno así que el albañil le hace

la señal mientras que este emplea el yeso que se le ha traido en el otro, y para que así no tenga que pararse inútilmente en su trabajo.

No es raro que los albañiles tengan mayor número de esos útiles, puesto que, segun los trabajos que ejecutan y el lugar de las obras, pueden emplearse mas grandes ó mas pequeños.

Para emplear el yeso ó la argamasa el albañil necesita la *paleta*, que es una plancha de hierro ligeramente roma en un estremo, con un mango casi paralelo al hierro de la plancha, como lo representa la fig. 33, lám. B. Algunos obreros emplean para la argamasa una paleta cuadrilateral como la representada en la fig. 34.

Cuando se quieren hacer junturas con cimento ó argamasa de cimento, se usa un útil análogo al anterior, aunque mas pequeño, pues solo mide unos 12 centímetros de largo por 4 de ancho. Se le designa con el nombre de *espátula* y es un poco mas puntiagudo.

La herramienta de que se sirven los albañiles con mas ventaja para el yeso es de cobre casi cuadrilonga, cuyo mango forma con la hoja un ángulo mas agudo. Debe tener las aristas muy vivas, y el albañil ha de evitar en lo posible pegar con ella de canto en cuerpos duros con objeto de no mellar esas aristas, pues con ese defecto no podria la herramienta alisar bien el yeso. Debe además el oficial mantenerla tan limpia y pulida como pueda, frotándola de vez en cuando, y especialmente al interrumpir su trabajo, con carbon vegetal.

Las paletas suelen usarse de diferentes tamaños, y cada albañil escoge el que mas le conviene segun el trabajo que ha de practicar. Esos tamaños están determinados por numeros á los cuales corresponde la longitud de la hoja. Hé aquí los mas usuales:

Números	5	6	7	8
Largo de la hoja	0m170	0m178	0m185	0m190

En las obras de revoco ó enyesadura se emplean á veces paletas de acero, de forma igual, pero un poco mas largas ó un poco romas en los estremos.

Una *piqueta* de corte á un lado y cabeza cuadrada al otro (fig. 35, lám. B), sirve al albañil para romper é igualar los pedruscos que no tienen formas convenientes, y sobre todo para hacer los lechos horizontales; el oficial suele emplearlo tambien para encentar un tabique, una pared poco dura ó practicar en cualquier obra una excavacion donde haya de afianzarse una viga ú otra pieza semejante de hierro ó de madera. La cabeza sirve igualmente para cortar los pedruscos y fijarlos en la capa ó lecho de argamasa.

El *martillo* ó maceta es un instrumento que difiere del anterior por tener los dos lados iguales; si bien en algunas comarcas llaman tambien así á una especie de pico como el que señalamos en la fig. 36.

La *llana* (fig. 37) es una tabla de madera con asa ó mango de igual materia, que sirve para estender el yeso en los revocos ó enyesamientos y adherirlo á las paredes hasta que empiece á cuajarse. Las dimensiones ordinarias de la llana son de 45 centímetros por 26 á 50 por 35 con 1 centímetro de espesor.

La *paleta de dientes* ó *dentada* (fig. 38) es una plancha de acero rectangular con un mango perpendicular á su plano y unido á la plancha por medio de un puente pequeño. Una de las aristas es cortante, y la otra dentada. Se emplea este útil para allanar las superficies rascando primero el yeso por la parte dentada, y alisándolo

luego por la arista viva. Ese útil, que el albañil debe cuidar mucho, exige ser bien escogido y luego bien manejado para que produzca trabajo escelente. La hoja no debe ser muy flexible ni en esceso grande; y sobre todo debe estar algo arqueada por en medio, á fin de que los ángulos no tracen surcos, rayas ni huecos en la superficie del yeso. El mango ha de estar muy sólido sobre el puente, á fin de que la paleta siga bien todos sus movimientos. Por último, el albañil curioso debe guardarla muy limpia y afilada.

La *paletilla* es un instrumento cortante hecho de una hoja plana de 6 centímetros de ancho, cortada un poco á bisel y armada de un mango de madera (fig. 39). Sirve para cortar los señales hechos de obra ó los hitos y nudos, limpiar los ángulos y aristas, etc.

El *guillame* (fig. 40) es una especie de cepillo formado de una pieza de madera con un orificio para cogerlo con la mano, cortado oblícuamente y provisto en su estremo de una plancha de acero. Sirve para rectificar y prolongar las aristas, así como para cortar las molduras. Los hay de varios tamaños, y se designa generalmente con el nombre de guillame grande ó mayor aquel que tiene las dimensiones siguientes: 50 centímetros de largo por 6 de ancho y 4 de espesor.

El *pájaro ó artesilla* es un instrumento destinado á trasportar pequeñas cantidades de argamasa, y se parece á la figura 41. El peon ó el aprendiz lo llevan en hombros cogiendo los mangos y llevándolo así fácilmente, ya sea sobre una rampa, ya sobre una escalera, etc. Sin embargo, de poco sirve en España este útil, puesto que para trasportar las pastas de albañilería suele usarse únicamente el cuezo.

La *hoja del cimento* es una especie de paleta larga y delgada con que los albañiles introducen el mortero en las junturas, operacion que se logra fácilmente por terminar en punta dicho útil y tener ambos lados en forma de sierra, como lo demuestra la fig. 42. Se hace con una hoja delgada de palastro, puesto que las junturas en que debe penetrar y en las que se estiende la argamasa, deslizando el útil en todos sentidos, no deben medir mas de 5 milímetros de grueso.

La *plomada*, que se representa con la fig. 53, se compone de dos piezas, el peso y la placa.

El peso A tiene la forma de un cono recto truncado, cuya base mide unos 5 centímetros de diámetro y su cúspide unos 35 milímetros, siendo su altura la de 6 centímetros; un agujero que pasa por el centro lo atraviesa de arriba abajo dando paso al bramante que completa el útil.

La placa es una hoja de hierro cuadrada y de 5 milímetros de espesor. Sus lados tienen la misma medida que el diámetro de la base del peso. Un agujero practicado en medio de ella comunica con el del peso espresado. Se pasa el bramante por el peso y la placa, deteniéndolo con un nudo. De esas disposiciones resulta que el albañil cuando aplica una arista de la placa al paramento de un muro ú otra obra vertical, el tronco del cono que deja colgar á conveniente distancia hácia abajo, ha de formar tangente con el paramento del muro, si este es exactamente vertical ó aplomado, y se alejará si la pared amenaza desplome, así como descansará en ella si forma declive ó relej.

El *compás* es instrumento harto conocido para que tengamos necesidad de describirlo.

Niveles de albañil. Suelen los albañiles emplear dos clases de nivel. El uno, figura 44, se forma con un cuadrilátero, en uno de cuyos lados mas largos se fija la plomada en medio. Solo debe cuidarse que los dos ángulos sean exactamente rectos ó á escuadra, y que los dos lados mas cortos sean sumamente iguales y planos en su base. En medio de estos dos lados se fija un travesaño colocado tambien á escuadra, y en medio de este travesaño se marca una ranura, sobre la cual debe pasar el hilo de la plomada cuando se nivela con exactitud.

El otro nivel es triangular y la plomada pende del vértice formado por los lados mas largos, como se representa en la fig. 45.

El albañil podrá tambien emplear el llamado nivel de aire ó de agua, fig. 46. Pero encargamos que se tomen con él las mismas precauciones que con los otros, segun hemos esplicado al dar las nociones de geometría. Para asegurarse de que una superficie es enteramente plana, no basta que se ponga el nivel segun una ó dos direcciones de la burbuja de aire, sino que esta ha de permanecer en el centro del tubo, haciendo girar el útil en todas direcciones de la superficie. A lo menos deberá repetirse esa operacion de vez en cuando sobre una línea aplomada con el fin de verificar la constancia del instrumento y poderlo emplear con frecuencia.

Dos reglas de madera largas de 2 metros, una de las cuales mida 10 centímetros por 3 y otra cuadrada de 4 centímetros de lado, debe tener el albañil para fijar las verticales ó líneas de las paredes, formar las aristas, etc., etc.

Tambien necesita el albañil clavijas de hierro ó una especie de clavos de gancho mas ó menos semejantes á la fig. 47, con los cuales sujeta las reglas á las paredes clavándolos convenientemente, ó tiende los cordeles que le indican el nivel ó la plomada.

Otra série de pequeños útiles ha menester, tales como gubias, rasquetas y otros hierros como los representados con las figuras del n.° 48, los cuales se emplean para hacer las molduras de las cornisas, los retoques y formas de los capiteles y todos los trabajos de molduras en que se debe hacer pasar el calibre ó modelador general; y por último, el albañil debe estar provisto de cierto número de otros útiles destinados á practicar diversas operaciones que puedan exigir los sillares, sillarejos y pedruscos cuando se colocan, tales como desgastes, rectificaciones de paramentos, vaciados de ranuras para colocar la argamasa, etc.; trabajos diferentes de la cantería propiamente dicha, que consiste en preparar los sillares, desbastándolos, si es preciso, y dándoles formas determinadas, especialmente calibres esprofeso, los cuales se efectuan de antemano en un taller ó sitio á propósito. No nos ocupamos ahora mas que de las operaciones que se presentan en la colocacion, y que el albañil ha de practicar con frecuencia. Pero todos estos útiles á que nos referimos los encontrará en el párrafo siguiente.

II

ÚTILES DEL CANTERO

Rara vez, sin embargo, cuando se trata de edificios importantes ha de practicar el albañil las operaciones de *cantería* propiamente dicha; pues en general, tales trabajos se efectuan en talleres especiales y cerca del edificio en construccion, por

medio de obreros cuya industria particular es la cantería ó talla de las piedras. Estos obreros necesitan ciertos conocimientos de geometría mas estensos que los del albañil. Las piedras así preparadas, segun los dibujos presentados por el arquitecto ó maestro de obras, se entregan á la construccion, en la cual el albañil se ocupa en colocarlas.

Mas como indicamos antes, un buen constructor debe á lo menos conocer de una manera general en qué consiste este trabajo tan íntimamente ligado con el suyo; y á veces sucede que en obras de poca importancia, el empresario del edificio habrá de dirigir por sí mismo á los canteros que le convengan.

La operacion de la cantería consiste en regularizar suficientemente las caras de las masas de piedra desbastadas al pié de la cantera, y en darles las formas y dimensiones que convienen al *aparejo* (así se designa el detalle y disposicion de las piedras de un edificio).

Conforme hemos indicado, la talla de las piedras ó cantería se efectua en sitio cercano á la construccion, al que los canteros denominan obrador. En nuestra época en que la cuestion está en construir pronto y bien, se ve que muchos arquitectos hacen tallar las piedras directamente en la cantera, de modo que no falta mas que transportarlas y ponerlas en el lugar necesario.

Mas sea como fuere, todo sillar labrado en el obrador se llama *piedra de obrador*. El que se hace al pié de las obras para la reparacion de los edificios, así como el trabajo que ha de hacerse cuando las piedras están colocadas, se llaman *talla de obra*. Se comprende en estas últimas la talla que origina el *rebajo*, operacion que consiste en una nueva talla completa de las partes salientes á consecuencia de los defectos de la talla primitiva, para alisar ó allanar perfectamente bien los paramentos visibles del edificio que se construye.

Se llama batimento la parte de piedra dejada al exterior de las dos caras adyacentes, que se conserva para formar los ángulos adyacentes de las andarajas, arimeces, saledizos, prolongacion de claves, resaltos, desgastes de molduras, etc., etc.

El *acanalamiento* es la parte de piedra dejada entre dos caras adyacentes para formar ángulos entrantes de trascuerpo, etc.

Por último, el vaciamiento es toda parte de piedra vaciada con la piqueta y el escoplo entre tres ó mas caras de un sillar.

Para la albañilería sencilla ó de cal y canto, basta la sola talla de los lechos, es decir, basta la piedra de formas irregulares y toscamente desbastadas que suelen emplearse en las obras de fundacion y paredes de poca importancia. Mas para las obras importantes y aparatosas, es necesario que los paramentos y las junturas se labren con toda perfeccion y regularidad, á fin de que los sillares puedan aproximarse unos á otros de una manera uniforme y conveniente, sopena de hacer las junturas desiguales, contrariar la solidez del edificio y ofrecer un aspecto desagradable. Así pues, todo sillar que no forme perpiaño, debe tallarse por cinco caras que sean planas en las paredes verticales. La talla de paramento, ó sea la visible, ha de ser de trabajo mas fino que las metidas dentro de la obra.

El jefe de los canteros suele denominarse *aparejador*, y debe conocer perfectamente el dibujo lineal. Sobre todo, es indispensable que tenga esos conocimien-

tos cuando cuida de construcciones importantes en las cuales es considerable el empleo de la piedra. En los edificios ordinarios basta un cantero inteligente para examinar el trabajo de los demás y sustituir al aparejador.

El verdadero arte del aparejador ó del que le reemplaza, estriba en saber sacar todo el provecho posible de las piedras que le traen de la cantera, para que sufran el menor desgaste posible con relacion al sitio que deben ocupar.

Cuando el aparejador ha trazado el diseño de las paredes en grande, debe trazar otro perfectamente semejante, en pequeño, en una hoja de papel vitela que lleva constantemente consigo, y en la cual coteja todas las medidas tomadas sobre el diseño grande. Este se llama *calepino,* y ha de contener la figura de todas las plantillas especiales, todos los *paños* ó faces de las cabezas y proyecciones horizontales. En este diseño toma las dimensiones de cada piedra para hacer los pedidos en la cantera en donde ha de mandar cortar las moles segun los paños que deba tener la piedra, evitando en lo posible los desgastes excesivos. Cuando está acabado el sillar, lo indica en su calepino por medio de letras, cifras ó signos que traza igualmente en la piedra para conocerla; y para ayudar la inteligencia del albañil, marca el lecho de arriba con el signo × y el de abajo con ○ y *un punto en medio,* ó bien con (+).

El empresario y su aparejador, y tambien el arquitecto se han de asegurar de la buena ejecucion de los trabajos que dirigen, vigilando sobre los trabajos de los canteros para que labren exactamente los lechos y cortes, ó en general, todas las faces de la piedra, con el fin de que entre ellas no quede al colocarlas mas que el vacío indispensable, porque de esta justaposicion depende la solidez toda del edificio. Pero en cuanto á las faces aparentes, como quiera que los rebajos se han de hacer á la vista del trabajo en general, ha de procurarse tan solo que estén desbastadas con la escoda, dejando de 7 á 9 milímetros mas sobre la verdadera superficie que se quiere, tratándose de piedras blandas, y únicamente de 3 á 5 milímetros cuando la piedra es dura.

Para que este exceso de piedra en los paramentos no induzca en error al cantero ni albañil, se les avisa y se les muestra en los diseños el trazado de cada sillar tal y como deben estar colocados en la obra.

La albañilería da diferentes nombres á los canteros segun la clase del trabajo á que se dedican. Así, por ejemplo, hay los *aserradores de piedra,* que con la sierra cortan ó dividen las masas de piedra extraidas de las canteras. La piedra blanda se divide por medio de una sierra de gruesos dientes dirigida por dos hombres.

En cambio, la piedra dura exige una hoja de acero sin dientes, la que hacen mover dos hombres, cuidando otro de mojarla constantemente con arena fina ó gres pulverizado y mezclado con agua.

Los *canteros* ó *picapedreros* son aquellos que se apoderan de la piedra aserrada y cortan los paramentos ó caras segun el dibujo hecho por su capataz ó aparejador, ó bien la tallan segun la plantilla, el paño, etc.

Una vez terminado el trabajo del cantero, lo entrega á los peones que lo trasportan al pié del sitio en que debe colocarse.

No es necesario indicar aquí los medios de trasportar las piedras, pues todos

sabemos que se efectua por medio de rodillos que giran bajo el peso de la piedra, ó por medio de carretas resistentes hechas exprofeso.

Por último, los albañiles colocan en su sitio el sillar ó piedra tallada, colocándola á nivel y enseguida introducen en las junturas el yeso claro ó la argamasa destinados á la trabazon.

Cuando se trata de cortar una mole de piedra más ó ménos considerable procedente de la cantera, se emplean sierras varias que difieren un poco segun la clase de piedra. Así, por ejemplo, la piedra blanda se parte, conforme hemos indicado, con una sierra de gruesos dientes movida por dos hombres. (fig. 49.)

Para la piedra dura, al contrario, la hoja de la sierra es lisa como representa la figura 50.

La figura 51 representa el cubo en que se pone el gres en agua con que se va mojando la sierra de la piedra dura, y la figura 52 el cucharon para echar en el corte hecho por la sierra el agua y gres ó agua y arena.

Las masas obtenidasc on la aserradura, de menos volúmen que la mole primitiva, se tallan luego segun la forma definitiva que deben recibir.

Se emplean los útiles que vamos á describir.

El *cabezudo* ó punta-martillo (fig. 53), masa de hierro ó martillo que tiene un lado en forma de cubo y el otro en forma de pico, y sirve para rebajar los ángulos de las piedras en que deben hacerse vaciados ó desbastes. A veces se usa un punta-martillo de otra forma (fig. 54) en que el lado cúbico está reemplazado por una especie de cuña entrante y sirve para bosquejar toscamente un ángulo.

La *raedera* (fig. 55) es un útil de hierro corvo en sus dos estremos, uno de los cuales es cortante y el otro dentado en forma de escoda. Sirve para raer y raspar los paramentos preparados con la escoda ó la bujarda al darles la última mano.

Los cinceles, que algunos tambien llaman *escoplos ó punteros*, son unas barritas de hierro terminadas en forma de cuña, cortante á veces, y otras dentada. En este caso, el cincel se llama gradina. *El punzon* es el cincel de punta ó *puntero*. Se da sobre el cincel con la maza, instrumento mas ó menos parecido al de la fig. 56, formado con una maza de madera fuerte. Sin embargo, á veces en lugar de la maza se emplean martillos pequeños.

La piqueta es un instrumento de acero, que termina en punta por ambos lados, y sirve para picar la piedra dura y aproximar los sillares despues de trabajarlos con el punta-martillo.

La trincheta ó *escoda dentada*, fig. 58, tiene uno de sus lados cortante y el otro dentado, sirviendo para repasar los paramentos del sillar.

La bujarda ó *maceta dentada*, fig. 59, es un instrumento de hierro templado que tiene la forma de un paralelipípedo de 5 á 6 centímetros de base y de 15 á 16 de altura. y está tallado como en puntas de diamante multiplicadas en sus dos estremos. Tiene mango corto y sirve para preparar los paramentos de la piedra dura.

Se emplea tambien otra especie de bujarda como la representada en la figura 60, y que sirve, como dicen los obreros, para *batir la manteca*, frase que indica la manera como se emplea. Está destinada á horadar sillares ó hiladas perpendicularmente, á fin de abrir paso á una barra de hierro ú otra cosa semejante. Se ha comenzado el orificio con el cincel y luego

se continua con esta especie de bujarda bajo la cual se pone arena mojada para facilitar la operacion.

Para hacer su oficio, el obrero comienza por colocar la piedra levantándola de un lado hasta que la cara que debe cortarse esté inclinada en ángulo de unos 73 grados sobre el nivel del suelo, y mantenerla en esta posicion con ausilio de una cuña colocada debajo y de otra piedra, banco, apoyo, etc., colocado detrás. Comunmente para hacer estos apoyos, se usan pedruscos y despojos de piedra.

Por regla general, el picapedrero comienza por tallar uno de los lechos de la piedra. Traza en una de las caras laterales una línea que limita lo que se puede quitar del lecho que hay que tallar, ya sea para purgarle de la flor blanda que cubre la piedra, ya para dejar á esta el grueso que necesita. Entonces traza con el cincel una *plumada* ó *cinceladura* de la anchura del instrumento á lo largo del borde del lecho que corresponde á la línea trazada siguiendo exactamente este trazo: de vez en cuando comprueba si la cinceladura va recta aplicando una regla encima á medida que quita las irregularidades. Terminada esa primera operacion, el obrero hace otra semejante en la misma cara y á lo largo de la arista ó borde opuesto, arista que debe estar exactamente en el mismo plano que la primera. Y cuando ha hecho estas dos *plumadas*, el cantero hace otra semejante á lo largo de cada uno de los bordes de la cara que labra. El trazo que determina la posicion de cada una de estas últimas, se marca haciendo simplemente pasar por dos estremos de las primeras cinceladuras la arista de una regla aplicada á la cara lateral de la piedra.

Una vez marcado enteramente el cuadro de cinceladuras, el obrero acaba de allanarla haciendo saltar todas las partes de piedra que pasan del plano de las cinceladuras. En seguida acaba de labrar el lecho por medio del martillo, escoda ó del instrumento necesario.

Tallado el primer lecho, se traza encima, segun la plantilla, la base de la superficie lateral del sillar, lo cual se verifica con auxilio de la escuadra, si esta base es rectangular, ó por medio de paños ó falsas escuadras, si la piedra ha de tener formas particulares.

Así, por ejemplo, la figura 61 representa un paño, ó sea un bastidor ó plantilla hecha con latas clavadas. Este paño tiene la forma dada al bosquejo ó diseño de tamaño natural, y se coloca sobre la piedra escuadrada de antemano, de modo que con una punta ó con una piedra negra ó lápiz se pueda formar el trazado siguiendo su contorno esterior. La misma operacion se efectua al lado opuesto conforme lo representa la figura 62.

Una vez terminado este dibujo, se pone la piedra á punto de trabajarla tallando el paramento. Esta cara se talla como la anterior, si bien que debiendo quedar aparente suele recibir un trabajo mas acabado. Despues de haberla desbastado con el martillo, la escoda ó la bujarda, segun convenga, se trazan las cinceladuras con mucho cuidado, y se termina la talla, ya sea con la trincheta dentada, ya con la bujarda ó la raedera, etc.

Una vez terminada la talla del paramento, se hace sucesivamente la de las junturas, la del paramento interior, si es necesario, y luego la del segundo lecho.

Todas las caras del sillar deben estar perfectamente labradas y planas, si bien la de los lechos y junturas ha de ser tosca

con el fin de que la argamasa se adhiera al sillar.

La talla de los paramentos de molduras suele hacerse en las obras fabricadas, cuando la piedra es blanda, ó bien si la piedra es dura, cuando las molduras deben hacerse de pequeña profundidad ó dimension. Se ejecutan solamente en el obrador de cantería tallas de *desbaste*, que consisten en dejar la masa preparada para acabar luego en ella las molduras. Para las piedras muy fuertes ó cuando los relieves tienen grandes dimensiones, es preferible tallar la piedra en el obrador, y mucho mas en la cantera cuando esta dista mucho.

Todo lo que acabamos de decir se aplica principalmente al labrado de las piedras calcáreas.

III

MATERIAL

Bajo el título genérico de material, vamos á pasar revista á las máquinas ó aparatos cuyo empleo necesita á veces la albañilería. Esta parte del material, que los albañiles suelen designar con el nombre de *equipaje* para distinguirla de la que comprende las herramientas ordinarias que pertenecen al albañil en particular, es propiedad del empresario ó contratista, conforme queda dicho.

Y aun hay que hacer una distincion entre estos aparatos ó mecanismos. Se comprende que las obras de grande importancia, como un edificio monumental, construcciones marítimas, refuerzos de bóvedas, tuneles, etc., necesiten el empleo de grandes armaduras, que no toca propiamente hablando al albañil tenerlas en poder suyo. Pero nuestro intento no es el de examinar ese lado de la cuestion, que en realidad podria incumbir al carpintero que tiene á su cargo la formacion de las andamiadas ó armaduras de grande importancia. Al efecto, convendria á quien correspondiese, estudiar este asunto en *El Carpintero moderno*, asegurando á nuestros lectores que les interesaria sobremanera la serie de datos y conocimientos que sobre el particular existen en dicha obra (1).

IV

APARATOS DE TRASPORTE Y ELEVACION DE MATERIALES

Todo trabajo de albañilería requiere dos clases de operaciones que sirven para distinguir las de los aparatos ó aparejos que el contratista debe emplear, y son: La aproximacion de los materiales al pié de la obra y la elevacion de esos materiales á las diversas alturas sucesivas que presenta la construccion á medida que se fabrica.

Entre los aparatos destinados al trasporte de materiales, deben citarse en primera línea los carros, carretones y otros vehículos que nada de particular ofrecen para la industria especial que nos ocupa, y sobre los cuales consideramos inútil entrar en pormenores.

Pero hay cierto número de enseres que el albañil usa especialmente, y que vamos á mencionar, indicando respecto de cada uno las observaciones que importa conocer.

La carretilla. Los albañiles emplean varias especies de carretillas ó carretones que se adaptan mejor unos que otros á

(1) Publicada por la misma casa editorial de los señores Ignacio Monrós y C.ª, Barcelona.

las diversas operaciones que se han de practicar.

La carretilla ordinaria ó de caja, figura 26, lám. 88, que mide de $^1/_{20}$ á $^1/_{30}$ de metro cúbico, pesa estando vacía de 22 á 27 kilógramos. Consiste en una caja rectangular de madera, sostenida por una rueda colocada á su estremo anterior y por dos piés verticales á la línea de la pared posterior. Las dos barras laterales que sostienen la caja se prolongan de manera que el peon pueda cogerlas como si fuesen las dos varas de un carreton.

Se distinguen dos clases de carretillas, la española y la inglesa. La primera puede descargarse sin volverla completamente, lo cual no siempre puede el peon ejecutar con facilidad, mayormente si dispone de poco espacio en el sitio donde descarga. La carretilla inglesa tiene las paredes muy desbocadas y los costados harto inclinados; solo tienen una pobre salida sobre el fondo, debiendo por lo tanto practicarse la descarga con una inclinacion de 45 grados, lo cual puede hacerse dejando la carretilla que se incline sobre su rueda sin que el peon suelte las varas. Ambas tienen igual capacidad y el acarreo se hace mas fácilmente con la última.

Los trasportes con la carretilla un poco largos se hacen á veces por medio de relevos, ó sea de varios peones escalonados en el camino, yendo de lleno en un sentido y volviendo de vacío en el sentido contrario, cambiando á cada estremo de su seccion una carretilla con la que trae otro compañero suyo.

Pero esta costumbre, que no negaremos que en algunos casos pueda ser útil, no suele ser la mas conveniente, y de todos modos la práctica enseña que tales relevos no deben pasar de 30 metros en camino plano, ó de 20 en pendientes inclinadas de un 10 ó 12 por ciento. Además, para las distancias superiores á tres relevos, es mas ventajoso emplear la carreta ó carro de albañil.

Cuando los albañiles han de trasportar piedras, ladrillos y otros materiales de pequeñas dimensiones, emplean la *carretilla de varas*, fig. 33, lám. 88, en la que están suprimidas las caras laterales de la carreta comun, y cuyo fondo en vez de estar unido forma regla, merced á las barras transversales ensambladas á encaje.

Tambien suele emplearse otra carretilla de varas y tres ruedas, que se apellida *normanda*, y sirve para trasportar maderas y objetos de mucho peso.

Finalmente, hay las *carretillas de medida*, que en especial sirven para mezclar con exactitud las materias que entran en la formacion de argamasas y mazacotes. Hemos hablado ya de este útil en el capítulo correspondiente.

La *parihuela*, ó mejor, las *angarillas*, son un instrumento por demás sencillo y conocido para que nos detengamos á describirlo. Sirve para trasportar á corta distancia materiales algo voluminosos.

Los *rodillos* son piezas cilíndricas de madera que se colocan debajo de las piedras ó sillares para acarrearlas de un punto á otro, de la manera que todos hemos visto infinidad de veces. Los hay de todas longitudes y diámetros, segun el tamaño de las piedras que deben mover.

Los sillares que el albañil debe así mover ó acarrear están preparados y tallados para el sitio que deben ocupar en la obra; y por lo tanto debe siempre procurar que no se astillen las aristas, para lo cual será mejor en este caso que los rodillos no sean enteramente cilíndricos, sino formados de un cilindro terminado

en cono truncado á uno y otro estremo. Merced á esta disposicion, las aristas no gravitan bajo el peso del sillar y están preservadas de los accidentes que podrian sufrir de otro modo. Mas no hay necesidad de hacer otras indicaciones aquí, porque el sentido natural ya indica las precauciones que deben tomarse en el acarreo de los sillares y otras moles semejantes.

Los albañiles designan particularmente con el nombre de carromato una especie de vehículo que sirve para el trasporte de los sillares hasta el pié de la obra (fig. 27, lám. 88). Está formado de una plataforma con un fuerte travesaño en cruz con el eje que se prolonga por un lado, formando lo que se llama la lanza. Las ruedas están un poco entradas debajo de la carreta para que nunca puedan frotar con las piedras ó sillares y *astillarlas*, como dicen los albañiles. La carreta está fija sobre el eje por medio de una pieza de hierro en forma de U, de manera que pueda girar sobre el eje en caso necesario. Finalmente, el sistema es tal, que si la carga está igualmente repartida en la plataforma, el centro de gravedad en conjunto ha de ser la vertical que pase por el eje.

Para cargar este aparato se le inclina de modo que la parte posterior esté próxima y paralela á una de las aristas del sillar ó piedra que toque en el suelo. Se calzan las ruedas con fuertes cuñas ó cosa semejante, y se inclina la piedra con palancas ó con un gato de modo que forme alzaprima y pueda empujarse hácia el plano del carromato, sobre el cual por medio de rodillos se coloca debidamente en el centro. Los hombres se suspenden luego de la lanza ó timon para levantar la piedra, y luego ponen en movimiento la carreta.

Para evitar que se astillen los bordes ó aristas, es necesario poner pedazos de estera vieja, puñados de paja ó cosa semejante bajo la piedra ó entre las piedras que pudieran chocar con el traqueteo.

La descarga se hace dejando inclinar suavemente la carreta, de modo que la piedra se deslice hácia un almohadon de estera, paja, etc., y luego se retira el vehículo salvo inclinar la piedra hácia el punto conveniente si es necesario.

A veces se ata un caballo á la lanza de la carreta para hacerle tirar.

Suele emplearse tambien en las grandes obras una carreta de cuatro ruedas que se carga y descarga con ayuda de otros aparatos como el gato ó el cabrestante, y aun tambien acomodando la piedra que se ha de cargar sobre un plano inclinado que forma balanza, merced al eje mas ó menos grueso de enmedio, y que por efecto de alzaprima se coloca al nivel del plano que tiene la carreta sobre la cual se debe cargar.

Inútil es decir que la mayor parte de las operaciones que se practican en la carga ó descarga, así como en la colocacion conveniente de las piedras desempeñan muy activo papel las palancas, merced á las cuales se mueve en el sentido que se quiera la mole de piedra ú otra difícil de remover. Se introduce un estremo de la palanca debajo del peso, y poniendo una cuña á cierta distancia necesaria se hace alzaprima con el fin indicado.

La palanca de hierro ordinario que usan los albañiles tiene uno de los dos estremos encorvado en ángulo. Los dos cabos están cortados á bisel para poderlos meter fácilmente bajo la piedra (fig. 18, lám. 88).

El *cric* ó *gato* es un instrumento pre-

cioso que permite con solo un hombre levantar un peso considerable. Consiste (fig. 34, 35, 36, lám. 88) en una pieza de madera de unos 75 centímetros de largo por unos 25 de ancho y 15 de espesor, que presenta en su longitud una entalladura cuadrada en la que se adapta una barra de hierro dentada en forma de cremallera, terminando con doble garra ó media luna en su estremo superior. Un pequeño piñon se adapta á los dientes de esta barra ó cremallera, y está sostenido por dos bandas ó planchas de hierro firmemente sujetas con tornillos á cada lado de la pieza de madera. Un estremo del piñon sale á través de la pieza de madera y lleva un fuerte manubrio que hace girar el piñon, y por consiguiente, subir ó bajar la cremallera. El gancho, garfio ó garra que la termina, levanta entonces el peso, y con el fin de evitar que la fuerza del peso haga retroceder el piñon, el manubrio está sostenido por un gatillo aplicado á la parte esterior de la pieza de madera.

Eso es el cric sencillo; pero cuando se necesita una potencia mayor que la producida por el cric sencillo, se emplea un mecanismo compuesto de una combinacion de ruedas dentadas, para practicar la operacion de trasmitir el movimiento del manubrio á la cremallera, conforme se ve en la figura 34 de la misma lámina. La pieza de madera debe ser en este caso mas ancha y gruesa. La parte inferior de la cremallera suele terminar con una garra encorvada que pasa á través de un encaje practicado en la cara opuesta á la del manubrio, y que permite levantar una pieza colocada plana, la cual no podria asirse con la garra ó garfio superior.

La pieza de madera está armada en su parte inferior de una zapata de hierro con garfios que la impiden deslizarse por un suelo poco resistente.

Los aparatos que acabamos de mencionar permiten, como se ve fácilmente, llevar toda clase de materiales al pié de la obra, es decir, en el suelo, pero cerca de los puntos en que se emplearán para la edificacion. Ahora falta poderlos elevar al nivel de las diversas hiladas en que tomarán su lugar respectivo. Al efecto se utilizan varias máquinas, tales como cabrias, truchas, gruas, cabrestantes, etc.

Todos los aparatos de levantar pesos requieren el uso de *cordajes* sobre los cuales importa fijar la atencion. Jamás se recomendará demasiado á los albañiles, así como á las personas todas que han de fiar grandes fuerzas á un *cordámen* cualquiera, á mas de la eleccion cuidadosa de esos materiales, la vigilancia mas constante de su estado de conservacion, si se quieren evitar los accidentes, gravísimos á veces, que con harta frecuencia ocurren por sobrada confianza y omision de algunas precauciones de esta clase.

Las cuerdas generalmente de cáñamo para ser buenas deben tener á la vez dureza y flexibilidad, presentar cuando son nuevas un aspecto algo plateado, que se vuelve amarillo con el tiempo al contacto del aire. Toda cuerda negruzca puede mirarse con recelo, puesto que es señal de que encierra mas ó menos número de fibras podridas, las cuales naturalmente disminuyen gran parte de la resistencia. Han de estar retorcidas con mucha igualdad en el mismo sentido y no tener partes blandas ó como algodonosas al tacto.

Se distinguen las *maromas* ó *cables* que miden desde 25 á 70 milímetros de diámetro y longitudes mas ó menos considerables. Estos sirven para instalar las gruas, cabrias, etc. Las *cuerdas* son las

medianas y los cordeles las mas pequeñas.

Las cuerdas de mano, que principalmente sirven para subir y sostener los andamios, tienen varios diámetros y longitudes. Suelen ser de esparto cuando el peso que han de aguantar no es muy considerable. Las hay de 1 ó 2 centímetros de diámetro hasta 4, 5 ó 6.

Finalmente, el albañil emplea el cordel y el bramante, los cuales sirven para indicar los niveles y plomadas, teniendo comunmente de 2 á 5 milímetros de grueso. Ha de usar tambien á veces las guindaletas, cabos, etc.

Cuando un cable funciona, el esfuerzo que debe sostener al arrollarse sobre una polea, por ejemplo, depende no solamente del peso que aguanta y de la resistencia del aparato, sino tambien de una resistencia particular de la cuerda, llamada rigidez, variable segun su diámetro. Para disminuir esa resistencia negativa, se ha propuesto impregnar las cuerdas de una sustancia grasa ó frotarlas con jabon. Creemos que es conveniente; así como es pernicioso dejar que la cuerda se impregne de agua ó de otra humedad, porque entonces se la pudriria, y fuera peor el remedio que la enfermedad.

En las tablas de la resistencia instantánea de los materiales se encuentra que una cuerda de buena calidad puede cargarse á razon de 5 kilógramos y $\frac{1}{2}$ por milímetro cuadrado de seccion ó circunferencia; pero no conviene nunca pasar como carga permanente de la mitad de ese valor. En tal caso el alargamiento que se produce en la cuerda es de $^1/_6$. Las cuerdas mojadas y las cuerdas secas presentan igualmente una diferencia de longitud; las primeras pierden próximamente de $^1/_{20}$ á $^1/_{30}$.

Despues de la cuerda el útil que debe cuidarse en los aparatos de levantar pesos es la *polea*, empleada aisladamente ó en grupos reunidos entre chapas, cuyo sistema se llama entonces el de *muflas* ó *garruchas*.

El esfuerzo que ha de hacerse para levantar un peso dado con una sola polea ó con una garrucha de cinco poleas semejantes, por ejemplo, varia en las proporciones de 1 á 5, si bien el camino que el peso recorre tambien varia de 5 á 1.

Las cuerdas terminan en su estremo en que se ata el peso que ha de elevarse con un garfío en forma de S, pasando la parte superior por un anillo ó aro hecho en la cuerda, y á veces forrado interiormente con una argolla de hierro pequeña hecha á propósito.

Suspéndense las piedras directamente en la parte inferior con un lazo denominado *braga* ó *eslinga*, dispuesto como lo muestra la fig. 30, lám. 88.

Para evitar toda astilla ó desgaste de la piedra, la cuerda que forma eslinga está revestida de hilaza que mantiene un pedazo de tela burda cosida alrededor. Se emplea tambien una disposicion diferente de la eslinga para elevar las piedras, la cual se designa con el nombre de *loba*, y consiste en lo siguiente:

(Fig. 31, lám. 88.) La *loba* es una especie de lazo cuyas dos ramas pueden separarse mas ó menos por medio de una uña encajada entre ambas. Para servirse de ese aparato, se practica en la piedra una cavidad en forma de cola de milano, en la cual se hacen entrar los dos cabos de la loba, y por medio de la cuña que se encaja á martillazos, se ejerce una presion enérgica de la loba sobre la piedra: la forma del sistema mas ancho en su base que arriba, asegura que la loba

y la piedra están fuertemente adheridas mientras no se quite la cuña. Esta loba lleva una chapa en figura de aro, dentro del cual se mete la S que termina el cable ó la cadena, y así se puede alzar el todo á la altura que se necesita.

El aparato que mas generalmente usan los albañiles para elevar los materiales es la *cabria* (fig. 29, lám. 88). Se compone de una trucha cuyo eje gira entre dos montantes que forman un ángulo de 20 á 25°, que se reunen encima de él y llevan una polea en el punto de su union. La cuerda ó cadena atada al peso que se ha de alzar pasa por esa polea, y va á arrollarse sobre el torno que generalmente se hace girar á fuerza de manubríos ó de palancas, si es grande la resistencia, que dan el movimiento á la combinacion de las dos ó mas ruedas dentadas. Esos dos montantes provistos de zapatas de hierro abajo están trabados entre sí por medio de barras trasversales montadas á encaje, distando unos 90 centímetros y formando una serie de escalones que los obreros pueden subir. El eje del torno suele estar á 1 metro y 60 centímetros del suelo.

La cabria se mantiene en una posicion vertical ó casi vertical por medio de cuerdas atadas por un cabo en su parte alta ó cabeza, y por el otro en estacas salientes de tierra ó en puntos firmes cercanos. Esas amarras se conocen con el nombre de *maromas* y se emplean en el número de 3 á 4. Cuando la construccion que ha de erigirse está aislada y no pueden atarse las maromas á los altos de casas vecinas, se las sujeta á estacas hundidas en tierra que se levantan sobre suelo un metro ó poco mas. Las cabrias tienen generalmente cuatro metros de altura, y la distancia á que se atan las maromas suele ser de 7 á 8 metros.

Se usan á veces cabrias pequeñas de tres montantes solos, las cuales se distinguen con el nombre de *cabritas*.

De algunos años á esta parte se emplea en las obras de importancia de ciertas capitales una especie particular de grua, que ofrece recursos mucho mas considerables que la cabria sencilla. Este aparato, que se llama *antena* (fig. 30, lám. 88), se compone de una grua con engranaje y de un mástil vertical formado de un tronco entero de pino terminado en cruz en su parte superior. Este mástil se apoya por medio de un pernio de hierro en una grapoldina adaptada al armazon en que está sujeta la grua, y se sostiene verticalmente con cuatro maromas atadas en los cercanos edificios. Átase una cuerda á uno de los brazos de la cruz, y baja para pasar por la garganta de una polea móvil, en cuya chapa se suspende el peso que se ha de elevar; sube luego para pasar por tres poleas fijas, y baja, en fin, para arrollarse en el torno de la grua. Ese torno ó cilindro está provisto de las ruedas dentadas y ỳ del manubrio necesarios.

La ventaja que ofrece este aparato sobre el anterior consiste primero en utilizar mucho mas el trabajo que los hombres gastan en el torno ó cilindro, luego en poder trasladar el fardo en cierto radio, y por último, en trasportarse mas fácilmente que la cabria.

Réstanos ahora describir otra clase de aparatos de elevacion designados de una manera general con el nombre de *aparatos de nuez*, que verdaderamente han resuelto el problema de elevar los materiales á toda altura, por importantes que sean las construcciones. Tan general se ha hecho su uso, que en el estranjero no podria citarse un solo edificio de grandes

proporciones en el que no se haya empleado. Diversos modelos existen, y vamos á describir los tipos á que todos se refieren.

Aparatos de elevacion. Los hay comunmente de dos especies, á saber: de movimiento circular contínuo y de movimiento circular intermitente. Suelen maniobrarse á fuerza de hombres por medio de manubrios ó de palancas espresas. Préstanse tambien á la accion de un motor cualquiera, particularmente de una pequeña locomóvil por medio de una simple transmision, procedimiento empleado hoy en los edificios de cierta importancia, en los cuales la locomóvil sirve para hacer funcionar los aparatos de elevacion, los toneles de hacer argamasa, etc.

El aparato de movimiento circular intermitente se compone de un conjunto de piezas, representadas por las figuras 135, 136 y 137 de la lám. 92. En una pieza de madera A formando parte de la armadura que sirve para subir los materiales y compuesta generalmente de cuatro fuertes antenas, que llegan hasta la altura definitiva de la fábrica, enlazadas con virotillos, y que llevan á la parte alta en dos maderos transversales los coginetes del árbol de la polea, están empernados los suportes *o* que cubren el árbol principal *p*. En este árbol están acuñados los piñones *b* y *d*, así como las ruedas de detencion *i*; y en sus estremos se aplican igualmente en *a* manubrios movidos por dos ó cuatro hombres. El piñon *b* endienta con una rueda *c* engastada en el árbol *v* que recibe una nuez H, cuya seccion es triangular acanalada y conduce la cadena, dispuesta de modo que sus eslabones se ajustan en los ángulos formando así otra especie de engranaje de piñon.

En ese mismo árbol está tambien montada una rueda *e* con la cual se hace endentar cuando conviene otro piñon *d* mas corto de diámetro que el anterior, si la carga que debe elevarse es mas considerable, si bien el aparato marcha entonces con mas lentitud. Esa modificacion se obtiene con el mero traslado del árbol *p*, y la solidaridad se establece con un contrapeso *n* sostenido por una barra ó palanca *m*. Las ruedas de detencion *r* se rigen por sí solas, merced á los contrapesos K que pueden ponerse fuera de accion por medio de las cadenas de garfio *l*.

Cuando despues de haber elevado un peso se le ha de bajar un poco ó cuando se le quiere volver al nivel del suelo, basta separar los dientes que engranan con las ruedas de detencion, ó la especie de gatillos que pudieran sustituírles, y regularizar el desarrollo de la cadena por medio de un freno que obra sobre una polea envuelta casi en toda su superficie, por un resorte cuyo cierre ó apretamiento se efectua por medio de una palanca de mango largo.

Poco difiere el mecanismo de los aparatos de movimiento contínuo de los que acabamos de describir. La cadena se arrolla en un cilindro cuyo árbol lleva á entrambos estremos un sistema de ruedas dentadas con un fuerte gatillo A. Á cierta distancia de estos gatillos, y á derecha é izquierda se ajustan con frote suave las horquillas *b* de una palanca B con resorte que se mueve por el mango C y está provista de un contrapeso D. En la horquilla de la palanca B hay una especie de diente ó gatillo *x* móvil, el cual engrana con los dientes de las ruedas A y se retiene en ellas por medio de un resorte *d*. Cuando está en reposo, un resorte horizontal *v* sirve para tener este gatillo separado de la rueda que gobierna (fig. 138 y 139).

En el árbol del mismo cilindro ó cabria están encajadas otra rueda dentada con su gatillo para fijar la posicion de la máquina, así como una polea de freno.

Cada oscilacion de la palanca hace avanzar la rueda A, y por consiguiente el movimiento del cilindro. La combinacion del movimiento alterno ó simultáneo de las dos palancas permite obtener un movimiento igual al del cilindro.

Siempre serán mas perfectos esos instrumentos sustituyendo la cadena y nuez que acabamos de designar con un piñon provisto de cadenas de plancha. La cadena de plancha ofrece mayor resistencia y está menos espuesta á romperse que las cadenas de eslabones ó anillos, ámen de que el piñon puede ajustarse así en el centro de la armadura, evitando, por consiguiente, el tener que estirar de sesgo.

El torno ó cilindro de cabria es un aparato harto conocido para que tengamos necesidad de esplicarlo. Sirve instalándolo en el suelo del armazon ó andamiada, para elevar á brazos los cubos de agua para pastar el yeso en el punto en que se trabaja, ó para subir ladrillos y otros materiales de poco peso.

Tampoco hablaremos aquí de las aplicaciones que puede hacerse de la fuerza hidráulica á los aparatos necesarios para elevar los materiales en la construccion de los edificios, porque solamente podrian adoptarse en aquellas ciudades ó puntos por donde pasan rios ó fuertes corrientes de agua, á mas de que tales aplicaciones pertenecen mas bien á la mecánica propiamente dicha.

Sin embargo, vamos á describir un aparato muy sencillo que en ciertas localidades puede ser de grande utilidad.

Se hacen dos torres gemelas compuestas de seis montantes ó antenas que sobrepujen el nivel superior del edificio, antenas que sirven de guias á dos cajas suspendidas de una cadena sin fin, que pasa por un juego de poleas sujeto en la parte alta. Estas cajas están formadas, ó por una armazon de madera forrada por dentro con una verdadera caja de palastro, ó bien por unas tablas bien unidas y revestidas por dentro con una lona impermeable. Es preferible el primer sistema. Supongamos que una de estas cajas está al nivel del suelo y la otra al nivel del piso que se fabrica, distancia que se regula segun la longitud de la cadena que las ata. Se llena la primera de materiales, y la segunda de cierta cantidad de agua que salta de un grifo soldado á un tubo de plomo que sube hasta el nivel del piso, y está entroncado con la canalizacion del agua que se distribuye por la ciudad ó que procede de cualquier otro conducto suficiente.

Si el peso de los materiales cargados no escede del peso del agua que llena la caja superior, esta hará subir á la primera estableciéndose un movimiento en el aparato, cuyo resultado será llevar la cargada de materiales arriba, y la llena de agua al nivel del suelo. Allí se abre una espita que hay cerca de la base en la caja de agua, se la vacia, y la operacion inversa puede practicarse inmediatamente llenando de agua la que ha subido los materiales y cargando de estos á la que se acaba de vaciar. La cadena sin fin que ata las dos cajas pasa abajo de las torres por una polea de freno, que sirve para fijarlas invariablemente y detener el movimiento cuando una de las cajas llega cerca del suelo.

V

ANDAMIOS

Hasta ahora solamente nos hemos ocupado de los mecanismos destinados á elevar los materiales desde el suelo hasta los pisos del edificio. Pero falta en cada uno de estos puntos colocar entablados por donde puedan moverse los obreros en su trabajo. A este fin obedecen los andamios. Hay andamios de dos clases: las obras de carpintería que forman una construccion temporal, pero de grande importancia, y que suelen mas bien llamarse andamiadas ó andamiaduras, y los andamios propiamente dichos. Mas como de las primeras no se ocupa generalmente el albañil sino el carpintero, no nos detendremos aquí en ellas, tanto menos cuanto que en la obra *El Carpintero moderno* (1) se describen estos aparatos con la suficiente ampliacion.

De consiguiente, aquí trataremos tan solo de los andamios volantes, por decirlo así, que al albañil toca saber armar y mover á medida que la elevacion de las obras lo exija.

Los mas seguros y resistentes andamios son aquellos que generalmente están fundados en una serie de antenas ó mástiles elevados verticalmente, reunidos con traviesas horizontales, empotradas en las obras que se van haciendo, y sobre las cuales se ponen tablas ó tablones paralelos á las paredes que se edifican, y por las que caminan y trabajan los albañiles. Para subir á esos andamios, bastan simples escaleras de mano que permiten subir de uno á otro piso.

Los materiales de que el albañil, ó mejor dicho, el maestro de obras ó empresario debe estar provisto para estas instalaciones, se componen de cuerdas y maromas, *zancas* y *varales*, de cinco á diez metros de longitud y de 15 á 25 centímetros de diámetro que se plantan verticalmente en tierra, de perchas redondas de unos 2 ½ metros de largo por 10 á 15 centímetros de diámetro, que se colocan horizontalmente en los mechinales ó huecos que se dejan en las paredes, y que por la parte de fuera se atan á los varales, y por último, de tablones, tablas y escalas.

Los tablones miden generalmente cuatro metros de largo, y se procura clavar en cada uno de ellos tres listones que sirven para detener en las perchas los deslices laterales. En la formacion de los tablados se procura sobreponer los unos á los otros, de modo que no pueda producirse el movimiento de báscula cuando se anda por ellos.

Suele á veces designarse con el nombre particular de justales, unas perchas que miden unos 4 metros de longitud.

Se distinguen los andamios segun el uso á que se les destina.

Los andamios de planos verticales, figura 143, lám. 92, son aquellos que sirven para fabricar paredes. Se forman clavando zancas, mástiles ó antenas paralelamente á la cara de la pared y á un metro y medio de distancia. Se las hunde en tierra en un pequeño hoyo al cual se fija por medio de una lechada de yeso y pedrisca, mezcla á la que se da el nombre de *patin* ó *zapata* y que pasa del nivel de tierra unos 30 á 40 centímetros.

Estas antenas se plantan á la distancia de unos 2 metros una de otra y se afirman por medio de barras que se clavan de antemano en mechinales ó huecos practicados en la pared á la profundidad de

(1) Obra, conforme hemos indicado, que se publica en la misma casa editorial que la presente.

unos 10 ó mas centímetros, afirmándolos con un puñado de yeso y atándolos á las antenas con lazos apretados de cuerda. Las primeras perchas se ponen á $1^{m}.75$ sobre el suelo, y generalmente los diversos pisos así formados se hacen á la misma distancia. Barras ó barrotes horizontales atados con aquellas permiten poner las perchas intermediarias.

Cuando se construye una pared de sillares, es á veces imposible practicar los huecos en que deberian empotrarse las barras. En este caso, se forma otra línea de antenas junto á la otra cara de la pared, ó bien se hacen las dos líneas á una misma cara y se atan en ellas las perchas y barras con lazos bien estrechos de cuerda. Tambien se utiliza en estos casos los huecos de puertas ó ventanas para asegurar en ellos algunos de los estremos de algunos barrotes, que así descansan mas firmemente y aseguran mejor el andamio.

Los que se hacen sobre planos horizontales, fig. 144, lám. 92, sirven para fabricar los techos y pisos, ó bien para trabajar en los puntos donde se ha abierto un hueco en la pared cuya alfeiza tiene que reformarse. Se hacen por medio de barras horizontales sujetas á pequeños mástiles; y cuando se puede hacer un hueco en la pared para empotrar el estremo de los barrotes, se encuentran en las condiciones mas favorables. De no ser así, se afianza una pértiga *(percha)* inclinada hácia la pared separándose del pié y clavada en tierra por un patin. Entonces se le atan las barras y traviesas como se ha indicado, haciéndose así un tablado de planchas volantes que descansa en los barrotes.

Cuando ese andamio se destina á fabricar techos, se han de tomar ciertas precauciones que no conviene olvidar. El tablado ante todo debe fijarse á una altura tal, que no haya entre el nivel del techo y la cabeza de los obreros mas allá de unos 6 á 10 centímetros de intervalo. Pero principalmente al fabricar el tablado, es cuando se deben tomar mayores precauciones. Este tablado debe ser todo lo llano posible, sin resaltos ni desniveles, puesto que los albañiles que hacen el techo caminan encima sin poder mirar á sus piés. Inútil es indicar que las tablas deben ponerse de manera que no formen el menor movimiento de báscula.

Los andamios volantes suelen emplearse principalmente en las obras de reparacion, revoco ó enlucimiento, etc. Un medio bastante sencillo para colocarlos cuando las condiciones del trabajo lo permiten es el siguiente: Se pasa á través de uno de los huecos ó vacíos de la pared un tablon que en el interior está afianzado por dos maderos, uno de los cuales va del tablon al piso y otro del techo al tablon, afirmándolo así en el vacío para que no pueda volverse á un lado ni á otro. Este tablon puede servir de punto de partida de las antenas ó mástiles verticales, como lo muestra la fig. 141 de la misma lámina 92.

A veces se forma con una traviesa y un cabo de antena una especie de V cuya punta delante de la pared sirve igualmente de punto de apoyo á los mástiles verticales (fig. 142, lám. 92).

CAPÍTULO XI

Obras principales.

1. Procedimientos generales en las diversas obras.—2. Albañilería de mazacote.—3. Albañilería de sillares.—4. Albañilería de sillarejos.—5. De pedruscos y pequeños materiales.—6. De piedra molar.—7. Obras de ladrillos.—8. Obras de tapia.—9. Observaciones sobre el cimento.—10. Fundamentos.—11. Fundamentos en terreno firme.—12. En terreno blando ó acuoso.—13. Reglas y preceptos sobre esos trabajos.—14. Plantacion de los cimientos.—15. Sótanos.

I

PROCEDIMIENTOS GENERALES EN LAS DIVERSAS OBRAS

En el presente capítulo vamos á estudiar las diferentes clases de albañilería, los procedimientos de ejecucion, segun cuales sean, de una manera práctica, sin estendernos á consideraciones técnicas ó científicas que no incumben á nuestro propósito. Nos detendremos solamente en el modo de emplear los materiales, sin especificar nada particular sobre la condicion de las obras fabricadas.

Despues de esto nos será fácil, merced á los conocimientos adquiridos, seguir la marcha adoptada en la fabricacion de las obras determinadas.

II

ALBAÑILERÍA DE MAZACOTE

Hemos espuesto en el capítulo consagrado á la preparacion y empleo de argamasas, cimentos, etc., casi todos los conocimientos útiles, ó cuando menos todos aquellos que podian servir á las buenas cualidades de dichos materiales. No solamente hemos visto cómo debian prepararse, sino tambien cómo debia colocarse el mazacote en el sitio que debia ocupar. Poco, pues, debemos añadir ahora.

Cada vez que se llena un espacio mas ó menos grande de mazacote, se ha de procurar colocarlo por capas horizontales en forma de gradas. Esa disposicion permite continuar de un dia á otro semejante

trabajo, asegurando la homogeneidad de la masa, si bien cuando se vuelve á emprender el trabajo conviene rascar la superficie que ha quedado al aire libre, estender encima una capa de argamasa fresca ó recien hecha, con objeto de obtener una adherencia completa entre la nueva capa y la vieja ya consolidada y firme.

III

ALBAÑILERÍA DE SILLARES

Solamente vamos á ocuparnos de las *piedras de aparejo*, ó sea de aquellos sillares que han recibido en el obrador del cantero las formas que han de tener al emplearlas en el edificio que ha de elevarse. Estos sillares se han preparado en virtud de las dimensiones y formas trazadas en el plano formado por el arquitecto-director de las obras. Se las señala generalmente con signos, letras ó cifras, conforme está indicado en las plantillas detalladas que se entregan al albañil para que le sirvan de guia en la colocacion del punto en que cada piedra debe estar. Puede omitirse esa precaucion cuando se emplean materiales constantemente uniformes.

Los sillares se ponen en hiladas sucesivas, no debiendo corresponder las junturas verticales de unos sillares con las de los que están en contacto suyo, como quiera que en este caso las paredes ú obras no tendrian la trabazon conveniente.

Tambien se ha de evitar con todo cuidado el colocar las junturas verticales ú horizontales en los ángulos entrantes ó salientes de un paramento de pared, y si hay un relej horizontal, se ha de evitar que corresponda á un lecho.

Se llama *bardaje* de la piedra, su trasporte al punto en que debe ser colocada desde el lugar en que ha sido tallada. Hemos indicado en el capítulo anterior los aparatos destinados á esa operacion, así como los cuidados que deben ponerse en ella.

Una vez aproximados los sillares á la construccion, se los lleva al pié de la obra por medio de rodillos, conforme se indica en la figura 63 de la lám. B, hasta ponerla bajo la cadena del aparato de elevacion; se la sujeta con el garfio por medio de la eslinga ú otra cuerda, y se eleva el sillar un poco mas arriba del nivel de la hilada en que debe colocarse. Una vez en dicha altura, se acerca hasta ponerlo encima de la hilada, se deja sobre rodillos, se desengancha el garfio quitando la eslinga, y se hace rodar por la hilada que se construye hasta sentarla bien sobre el sitio que debe ocupar definitivamente.

Entonces el albañil procede á la trabazon de la piedra nivelándola de antemano. En las obras muy importantes hay varios aparatos para trasportar los sillares, y así los peones llevan junto á la hilada una série de piedras que el albañil va colocando seguidamente sin interrumpir su trabajo.

Se empieza por presentar la piedra en el sitio que ha de ocupar, haciéndola descansar sobre calces de madera ó plomo, de grueso igual á la capa de argamasa que allí se ha de poner, ó sea de 4 á 10 milímetros. Esos calces se ponen á unos tres ó cuatro centímetros adentro de las aristas; y cuando se está seguro de que la piedra está bien preparada, ó si es necesario, cuando se la ha rectificado de modo que podrá ajustarse exactamente, se la levanta de un lado con alzaprima.

Se limpia el sitio sobre el cual deberá colocarse, se rocia la piedra si es esponjosa, y finalmente se estiende la capa de argamasa. Se ajusta enseguida la piedra en su puesto definitivo, tomando la precaucion de quitar los calces que, sin embargo, suelen dejarse sin razon ni necesidad, y se golpea encima con una maza ó martillo hasta que la argamasa sopla entorno de las junturas del lecho.

El albañil durante todo el curso de ese trabajo hace constante uso de la plomada, para cerciorarse bien de que el paramento del sillar está bien vertical y aplomado con el paramento de las hiladas anteriores. Cuando hay alguna pequeña diferencia en la buena posicion del sillar, se puede rectificar dejando uno ó dos calces; pero entonces conviene no descuidarse de rellenar el hueco resultante con argamasa metida y apretada, de modo que no deje vacío en la juntura de las dos hiladas.

Cuando hay en la piedra *fallas*, ó sea desigualdades que forman vacío en la cola del sillar, es menester llenarlas con pedrisca y argamasa. Pero en general, para las construcciones importantes los sillares tienen el paramento interior labrado y liso como el exterior.

Sucede á veces que se pone el sillar sin poner los calces ó pequeñas cuñas y directamente sobre una capa de argamasa. En este caso conviene emplear el mortero muy firme para que no se aparte bajo el peso de la piedra.

Las junturas verticales se rellenan con la paleta lisa ó dentada; y alguna vez se emplea esta para llenar las junturas de los lechos, con lo cual se va mas aprisa, como quiera que no han de inclinarse los sillares; pero ese modo de trabajar no equivale al que acabamos de indicar.

Mucho cuidado ha de poner el albañil cuando coloca los sillares, puesto que debe verificar las plomadas con el fin de evitar los resaltos en los paramentos, llamados *rebabas*, que despues necesitan un repaso de cantería demasiado costoso. Cuando desaloja la piedra con el alzaprima, debe evitar que se astille, para lo cual basta interponer un pequeño lio de estopa, paja, etc., asegurarse de que la argamasa no contiene granos de gruesa grava que puedan igualar ó superar la altura de las junturas, y por último, poner toda su atencion en hacer bien esas junturas con la argamasa.

Suele emplearse tambien otro procedimiento en la colocacion de los sillares conocido con el nombre de *coladura*, el cual consiste en disponer el sillar sobre calces, como se ha dicho, y llenar las junturas con yeso muy claro. Si bien la coladura se hace mas á menudo con yeso, se hace á veces con argamasa de cal ó cimento muy clara y fina. Para hacer esa coladura, se cierran todas las junturas por los paramentos con yeso ó argamasa consistente, dejando libre en la parte superior de las junturas un pequeño espacio por el cual se echa el yeso que se agita bien durante la operacion para que sea muy homogéneo. Lo mismo se hace con la argamasa clara, y aun con el cimento, procurándose siempre que la pasta ó coladura rellene bien todo el espacio que ha de ocupar.

La coladura hecha con argamasa no es tan buena: es preferible el yeso, como quiera que, cuajándose este mucho mas pronto, no deja tiempo para que los sillares puedan absorber el agua con que se ha pastado, y la fuerza de adherencia no se altera casi nada.

Sucede á veces que al terminar una

hilada no está enteramente á nivel por haberse empleado sillares mas altos. En tal caso, se ha de proceder á nivelar la obra antes de empezar la nueva hilada, lo cual se consigue repicando las piedras mas altas, si es poco el trabajo que exigen, ó rellenar con una ligera capa de pasta el hundimiento del nivel.

IV

ALBAÑILERÍA DE SILLAREJOS

Por regla general el albañil prepara por sí mismo los sillarejos empleados en la construccion.

Recordemos que los sillarejos se distinguen en sillarejos ordinarios, tallados y de aparejo ó paramento.

Se calcula que un albañil puede preparar en un dia unos 300 sillarejos, formando en totalidad una superficie de 12 metros cuadrados de paramento cuando la piedra es dura, y hasta 500 con una superficie total de 19 metros cuando la piedra es blanda.

Para la colocacion de esos materiales se observan las mismas reglas que las prescritas para colocar los sillares. Es menester que al lado de un sillarejo largo haya otro corto, de manera que las junturas no se pongan jamás en líneas rectas verticales ó que no se correspondan al formar la pared.

Los sillarejos se ponen directamente á mano sobre una capa de mortero de 2 á 3 centímetros; se los afirma golpeándolos encima con algunos suaves martillazos hasta que empiece á soplar la argamasa, de modo que el espesor de las junturas no esceda de 2 centímetros. Los huecos que podria haber entre los sillarejos que forman los paramentos del muro, se rellenan con pedrisca engastada en capas de argamasa.

Hé aquí cómo se procede generalmente cuando en vez de argamasa se emplea yeso. El albañil manda que le traigan cierta porcion de sillarejos, los presenta en seco á la línea de fabricacion, luego quita por partes cierto número de ellos, pone el yeso, vuelve á sentar los sillarejos, proveyendo lo bastante las junturas, y así continua en toda la línea preparada.

Una mala costumbre, que harto á menudo se ve entre los albañiles, es la de poner las piedras en seco y luego llenar de yeso por encima los huecos que resultan. La ejecucion es mas rápida, no cabe duda, pero es mucho mas defectuosa. Es menester colocar las piedras en capas de argamasa como se hace con los sillarejos, y renellar bien las junturas, lo cual no puede hacerse con seguridad siguiendo el mal sistema que censuramos. Tampoco conviene arrasar con yeso las obras de pedruscos hasta el momento de disponer la nueva hilada sobre la anterior.

La albañilería de sillarejos de paramentos se practica de igual suerte, si bien exige cierto cuidado y atencion, sobre todo en la cuestion de arrasar las hiladas.

V

ALBAÑILERÍA DE PEDRUSCOS Y PEQUEÑOS MATERIALES

Esta clase de obras se emplea muy á menudo para hacer paredes de piedra con paramento aparente, ó sea las de cal y canto propiamente dichas. El espacio entre dos líneas (mas ó menos regulares) consecutivas suele llenarse con sillarejos

ó con materiales mas pequeños, y en general revestirse con una capa de revoco inmediata que tapa el aspecto poco artístico. La figura 37 de la lámina 88, primera parte, presenta un ejemplo de esa clase de obras.

La formacion de ese trabajo se efectuará fácilmente siguiendo las indicaciones dadas hace poco. Pero, no obstante lo indicado, creemos necesario insistir en algunas recomendaciones respecto de las precauciones que deben tomarse en la trabazon de dichos materiales, de condicion diferente segun las líneas de contacto, para obviar los inconvenientes de la esplanacion desigual que se presentan y que harto á menudo producen hendiduras en la direccion de las líneas de junturas.

Las hileras ó líneas de piedras que salen ó se inclinan atrás ó adelante de la pared, pesan naturalmente mas sobre los pequeños materiales colocados en los huecos que forman esas piedras colocadas encima unas de otras, mas que la masa de esos mismos materiales sobre un punto de la línea horizontal entre las dos hileras ó líneas. De donde resulta que si no se toman algunas precauciones en la colocacion de los pequeños materiales en esos puntos particulares, pueden ocurrir aplastamientos ó derribos parciales, ó una disyuncion entre las hileras y el resto de la obra, lo cual altera la firmeza y solidez del conjunto.

Así tambien debe ponerse en todos los alargamientos de las hiladas, de los sillares mas anchos de la línea, en *a*, por ejemplo (fig. 37, lám. 88, parte 1.ª), una capa de argamasa bastante espesa, ó sea de unos 3 centímetros, mientras que en *c* se condensarán, al contrario, con toda fuerza los pequeños materiales junto á la piedra de la línea.

Haciéndose semejante obra con yeso, se ha de procurar no ponerlo á lo largo de las junturas verticales de la hilada y del resto de la obra; porque el yeso sopla ó se hincha, y por consiguiente hace empuje sobre la masa comprendida entre las hiladas provocando así la separacion. Y principalmente debe tenerse en cuenta este principio si la hilada forma un pilar de ángulo, porque entonces el empuje produciria un vacío en la hilada.

VI

ALBAÑILERÍA DE PIEDRA MOLAR

La piedra molar se emplea como el sillarejo y casi siempre se traba con argamasa. Con el fin de dar un aspecto pintoresco á ciertas construcciones, se la emplea en bruto ó toscamente picada, llenándose luego los vacíos que quedan en los paramentos con materiales mas pequeños. Esto es lo que se llama *rocallar*. Puede practicarse esta operacion á medida que se va construyendo la obra ó cuando esta ha terminado. En el último caso, deben rasparse cuidadosamente las junturas, á fin de que la nueva argamasa que se pone para trabar la *rocalla* se adhiera perfectamente. Suele entonces emplearse para ejecutar esa obra pequeños despojos de piedras de color para dar al conjunto de los paramentos un efecto de adorno.

El albañil debe siempre hacer con esmero esta clase de trabajos, de modo que no resalten de los paramentos ciertas rebabas de argamasa.

VII

OBRAS DE LADRILLOS

El ladrillo es el material que mas co-

munmente se usa en las obras de construccion, porque es una materia muy sólida que se traba y adhiere firmemente con el yeso y la argamasa, y porque tiene una gran duracion, mayormente cuando está bien cocido. En las comarcas donde la piedra escasea, y por consiguiente es cara, el ladrillo, siendo fabricado de buena tierra, es decir, dura y bien cocido, no absorbe la humedad, reemplaza con ventaja la piedra, en cuanto que la pared de ladrillos no necesita ser tan gruesa como la de sillares, sillarejos y pedruscos. Además, se hacen con ladrillos puestos de canto, tabiques que, comprendiendo los revocos de yeso ó argamasa, no ocupan mas que 11 centímetros de espesor á lo sumo, como lo muestra la figura 64, lámina C, ó paredes, de ladrillos, puestos de plano que no suelen medir mas allá de 16 centímetros comprendido dicho revoco. Se ve en la figura mencionada dos hileras sucesivas representadas cada una separadamente en plano, la primera señalada con A y la segunda con B, así como una parte del alzado. En ella se observará que las junturas se cruzan y y nunca coinciden en las hiladas puestas una encima de otra.

Las paredes propiamente dichas se construyen con ladrillos de paramento, y se designan por el número de ladrillos contados segun su anchura, la cual constituye el espesor de aquellas.

La fig. 65 de la misma lámina hace notar las disposiciones adoptadas en una pared de doble ladrillo. La primera hilada A, comenzando por la base, está formada por dos hileras de ladrillos trabados paralelamente á la línea de la pared en sentido longitudinal, y el de abajo B está formado con una sola línea de ladrillos puestos de manera que su longitud sea, no ya paralela, sino perpendicular á la línea de la pared, es decir, estando *atizonada*. Así se ve que se obtiene un cruzamiento de junturas, no solamente en sentido vertical respecto del paramento, sino tambien de las junturas horizontales de una hilada sobre otra.

La fig. 66 presenta otra disposicion de la pared á doble ladrillo, en la que cada una de las hiladas es una combinacion de los dos sistemas precedentes. El cruce de las junturas se observa del mismo modo.

La fig. 67 nos ofrece el aspecto de una pared de tres ladrillos que participa del género representado por la fig. 65, si bien que en la hilada B, para la cual se emplean los ladrillos á lo largo, la tercera línea tiene las junturas horizontales cruzadas con las junturas de las otras dos líneas; y en la hilada A se añade una línea á lo largo sobre la línea de través.

La fig. 68 presenta una disposicion de paredes de tres ladrillos que corresponden enteramente con la disposicion marcada en la fig. 66.

La fig. 69 representa la manera de construir una pared de cuádruple ladrillo, insiguiendo el principio adoptado en la fig. 65.

La fig. 70 es el modelo de una pared igual, insiguiendo el principio representado en la fig. 66.

Indefinidamente puede continuarse esa forma de combinacion, pero siempre se ha de observar el cruzamiento de las junturas, tanto en una hilada considerada en sí sola, como en dos ó mas tomadas la una con relacion á la otra.

Cuando se ha de poner una hilada de ladrillos, se empieza por echar una capa de argamasa, que se detiene unos dos centímetros antes de llegar á las caras

de la pared, y se van colocando sucesivamente los ladrillos que se ha tenido la precaucion de mojar lo bastante, alisando la juntura vertical con la paleta en el momento en que se traba el ladrillo. Para ajustarlo cuando se hace un tabique de canto, se le pone en su puesto dándole algunos golpes suaves con el mango de la paleta, lo cual tambien suele hacerse, aunque con menos necesidad, cuando se pone de plano.

El espesor de las junturas de argamasa ó de yeso no debe esceder de 1 centímetro de espesor; y un trabajo limpio no ha de presentar jamás rebabas de yeso ó de argamasa en los paramentos ó en las dos caras de la pared.

VIII

OBRAS DE TAPIA

Hemos hablado ya en otra parte de la tapia y su preparacion. Aquí solamente nos toca describir su empleo.

La tapia se hace amontonando la tierra por capas sucesivas en un molde especial denominado tapial ó caja. Este molde se compone de dos tablas de unos 3 ó 3 ½ metros de longitud por uno de altura, que se fija paralelamente por medio de dos cuadros representados por la fig. 71. Esos cuadros se componen de un travesaño inferior llamado traba, de dos postes verticales, sostenidos por dos cuñas en la traba y de una cuerda arrollada como en los montantes de una sierra por medio de una clavija que se detiene en una pequeña traviesa. Fácilmente se comprende cómo pueden así montarse las tapias y amontonarse en ellas la tierra, compactándola con un pison por capas de unos 10 centímetros de espesor hasta reducirla á 5 ó 6 despues de apisonarla desde lo alto de la caja. Esto es lo que se llama hacer tapia, la cual debe terminar siempre por un lado en plano inclinado. Aflojando la cuerda por una parte y las cuñas por otra, se pueden quitar las tablas dejando la tapia en la línea de la pared, repitiendo sucesivamente esa operacion hasta terminar una hilada completa.

Obsérvese que las junturas de las tapias que van de arriba abajo no deben ser verticales, sino inclinadas, puesto que de esa manera se da mejor trabazon á la pared. Y cuando se llega al estremo, basta cerrar la caja con una tabla accesoria colocada lateralmente.

Sin embargo, en muchas comarcas se hacen las junturas verticales, mientras que en otras se procura no dejar ninguna juntura marcada, dando á toda la hilada el aspecto de una sola masa, merced á la desigualdad de las capas de tierra apisonadas. Pero de lo que no puede prescindirse es de dar á las paredes de tapia un relej ó declive de 7 á 8 milímetros por metro de altura, aproximando las dos tablas por arriba con ausilio de la cuerda arrollada que reune los dos montantes. Los agujeros que deja en la pared el travesaño ó la traba se rellenan con tierra apretada con un barrote.

Suele á veces darse mas firmeza á estas paredes entre sí por medio de maderos toscamente escuadrados, que se atan unos á otros y se ponen de plano en las paredes de frente y divisorias. Y aun se aumentaria mucho mas esta firmeza, colocando dentro de las paredes y á diferentes alturas, latas dispuestas horizontalmente en sentido longitudinal.

Otro medio de aumentar mucho esa solidez, seria el de humedecer la tierra con una lechada de cal en vez de agua.

Esas paredes se revisten de un revoco ó enlucimiento que no se debe hacer hasta que la pared esté bien seca; y no estaria de mas el picar ligeramente la superficie antes de enlucirla.

La construccion así obtenida es muy buena, si se ha cuidado de cubrir las tapias durante su fabricacion ó mientras han estado secándose, para preservarlas de la lluvia.

IX

OBSERVACIONES SOBRE EL CIMENTO

El uso del cimento ó argamasa de cimento en la fabricacion de las obras reclama algunos cuidados particulares sobre los cuales nos creemos en el deber de llamar la atencion. La necesidad de esos cuidados dimana naturalmente de la prontitud con que se coagula ó cuaja esa materia.

Ante todo debe advertirse que siempre deben limpiarse con esmero los materiales empleados lo mismo que el sitio que deben ocupar. Si en el momento en que se coloca una piedra se puede, dándole golpes con la masa ó con el mango de la paleta, sujetarla exactamente, es menester guardarse de repetir esa operacion con el mismo sillar, puesto que el cimento probablemente se habrá cuajado ya, y dicha repeticion solo conduciria á comprometer la solidez de la obra.

El albañil debe siempre estar provisto de un cubo de agua al alcance de su mano, de manera que pueda humedecer los materiales convenientemente para asegurarse de la buena cuajadura. Sobre todo en los paramentos visibles de las paredes ha de procurar que no salgan rebabas de ninguna especie, que despues son difíciles de quitar. Por último, el cimento no quiere nunca que se le alise con el plano de la paleta, sino siempre con el canto. Ha de procurarse tambien que la obra, mientras se hace, no reciba la lluvia, en tanto que las heladas poco fuertes no tienen sobre ella ninguna mala influencia.

Esas precauciones, tan sencillas á primera vista, son de muchísima importancia respecto de la bondad de la obra.

X

FUNDAMENTOS

Lo mas importante de las construcciones consiste en sentar bien el edificio, ó dicho en otros términos, colocarlo sobre terreno firme, así como en observar las mayores precauciones en la colocacion de las primeras hiladas.

La principal operacion consiste, pues, en darse cuenta de la clase de suelo sobre el cual se ha de edificar, y esto de una manera general, deba ó no deba ser el edificio importante, deba ó no deba tener sótanos mas ó menos hondos ó estar enteramente al nivel del suelo. Aquí no hablamos, por supuesto, de los trabajos insignificantes que deben tener una duracion provisional, y respecto de los cuales pueda descuidarse un poco ese punto esencial.

Cuando los trabajos han de hacerse en una localidad ya habitada, sucederá casi siempre que la clase del terreno será conocida, y que consultando los datos que ofrecen los trabajos existentes, se conocerán en seguida las condiciones del solar en cuestion, y por consiguiente, será posible deducir con toda seguridad la marcha que deba seguirse. Con todo, es indispensable conocer muy bien las condi-

ciones que debe presentar un buen terreno en que han de echarse los cimientos, para poder interpretar con conocimiento de causa los datos que no se habrán tenido que buscar en un estudio directo.

A pesar del gran número de gradaciones que distinguen á los terrenos bajo el punto de vista de la resistencia que presentan para los fundamentos, se les puede dividir en tres grupos principales.

El primero, que es el mas favorable, comprende las diversas especies de rocas, tobas, margas, terrenos pedregosos, gredas secas, y en una palabra, todos aquellos que no pueden atacarse mas que á pico ó á barreno. No obstante, aun cuando el fondo del suelo fuere pedregoso, importa asegurarse de que aquel banco de tierra mide cierto espesor ó no tiene huecos debajo, porque podrian dar lugar á un hundimiento del banco bajo el peso de un edificio algo considerable.

El segundo grupo comprende los terrenos arenosos, que tienen la excelente propiedad de ser incompresibles, ó de no ceder cuando están bien encajonados.

El tercero abarca todas las demás clases de terreno que son impropias para asegurar una fuerte fundacion, porque carecen de resistencia y necesitan de trabajos mas ó menos complejos y difíciles para conseguir la firmeza que no tienen. Tales son, las arenas movedizas, las tierras de aluvion, etc., etc.

Todo trabajo de cimientos exige primeramente una escavacion mas ó menos honda segun la firmeza del suelo. Cuando al llegar á cierta profundidad no se encuentra todavía un terreno bastante firme ni hay señal ó indicio de encontrarlo pronto, para no continuar una excavacion muy honda y harto dispendiosa en toda la superficie, se puede recurrir á sondeos parciales, empleándose al efecto como sonda muy sencilla una especie de barrena larga que permite determinar la profundidad á que debe bajarse, y tomar una determinacion sobre la conveniencia de continuar los trabajos ó de abandonar aquel solar para buscar otro mas ventajoso.

Sin embargo, como ocurre con mucha frecuencia que no puede escogerse el solar sino que debe erigirse el edificio en sitio determinado, será conveniente examinar los diversos casos que suelen presentarse en esa importante cuestion, y señalar los procedimientos que deben seguirse cuando la solidez del terreno presenta las dificultades indicadas. Pero antes diremos algo sobre los cimientos hechos en tierra sólida.

XI

FUNDAMENTOS EN TERRENO FIRME

Cuando se han hecho los sondeos necesarios ó algunas escavaciones á conveniente profundidad, adquiriéndose la certeza de que el fondo del suelo corresponde á un terreno firme, se pueden emprender las zanjas para las paredes, bastando para los edificios ordinarios que sean de 33 á 35 centímetros mas bajas que el suelo de los sótanos. Despues de nivelar el fondo de esta zanja, el albañil escoge los pedruscos mas fuertes que tiene á su disposicion, y despues de haberlos descostrado, es decir, limpiado de las capas blandas, y allanado un poco su lecho, echa una capa de argamasa sobre este fondo, sobre el cual es conveniente estender antes un poco de arena, y coloca en seguida, trabándolos unos con otros, esos pedruscos dispuestos á la plomada de las líneas que ha tendido de antemano, gol-

pea cada uno de ellos con el martillo para sentarlos bien é impregnarlos de argamasa y recoge el sobrante de esta con la paleta echándolo en el lecho de encima á fin de no malgastarla. Será mejor que pueda darse un poco mas de espesor á esta primera hilada, ó dicho en otros términos, convendrá que, debiendo tener la pared de fundacion 65 centímetros de grueso, por ejemplo, pueda darse á la primera hilada de 75 á 80, pues de esta manera tendrán mejor asiento los cimientos. Se pone una capa de argamasa sobre su superficie toda y se procede á otra hilada, procurando antes dejar la de abajo bien nivelada; y así sucesivamente se hace la fundacion hasta 16 centímetros sobre la rasante de tierra, porque estos 16 centímetros están reservados á la rasante del empedrado ó de la acera de la calle. No obstante, cuando el suelo no está á nivel, algunos maestros hacen los cimientos hasta la altura del plano horizontal mas elevado que permite el desnivel, y nosotros creemos que este procedimiento es muy ventajoso para la solidez del edificio, aunque á veces tenga este una figura algo irregular en apariencia.

Debe notarse que para la firmeza de los fundamentos y para que su masa sea homogénea, es necesario colocar de una manera uniforme los materiales, procurando que sean de igual densidad ó resistencia en todas partes; ó bien, si algunos son mas blandos ó de mediana calidad, procúrese no ponerlos debajo de partes superiores que hayan de aguantar mucha carga; porque el peso que han de recibir les haria ceder desigualmente, lo cual ocasionaria hundimientos y desgarros en dichas partes superiores, comprometiendo gravemente la firmeza, solidez y resistencia del edificio.

Cuando se trata de una obra de cierta importancia ó de un muro de azotea elevado que ha de retener una gran cantidad de tierras, se fabrica en la superficie nivelada del suelo que se conceptúa conveniente, un ancho asiento de piedra, llamado *basa*, fig. 41, lám. 88, parte 1.ª Las piedras que en esta obra se emplean son brutas, el lecho de arriba se desbasta un poco, y las junturas que se dejan tambien en bruto, se cubren de argamasa. Si el espesor de la pared permite colocarlas en perpiaño, este asiento será todavía mas firme. Se coloca una piedra en perpiaño cuando ocupa por sí sola todo el grueso de la pared. Si, por el contrario, no pueden ponerse en perpiaño dichas piedras, se las colocará atizonadas alternativamente con los pedazos adjuntos, de modo que las junturas se crucen en forma irregular. Las piedras que se colocan atizonadas deben ocupar la mayor longitud posible en el sentido del espesor de la pared. En tal caso, y para conseguir la fuerza que antes hemos indicado, se suele fabricar otro asiento con dichos pedruscos, conforme lo representa la fig. 39 de la misma lámina, dándoles uno sobre otro un poco de basamento, como lo indica la fig. 40. Puede verse tambien la disposicion de estos dos asientos en la planta representada por la fig. 41.

Sobre el segundo asiento ó la doble hilada de morrillos ó pedruscos que siempre se procura arrasar perfectamente á nivel, se coloca el sillarejo ó la piedra molar en baño de argamasa y por hiladas igualmente á nivel, introduciendo pedrisca ó pequeños pedazos de esos mismos materiales para rellenar enteramente los huecos que dejan las junturas en bruto. Cada sillarejo ó pedrusco debe golpearse con la pala del martillo, y la pedrisca se

debe hundir á mano en la argamasa que llena ya la juntura.

Hecha esta operacion con cuidado y despues de asegurarse que los paramentos ó superficies aparentes de la pared no pasan de las líneas, se estiende una capa de mortero por toda la superficie de las piedras, y se procede á formar otra hilada semejante, y así sucesivamente hasta la altura fijada de antemano por la plantilla. Puede juzgarse de esa disposicion por la fig. 39 de la misma lám. 88, que presenta una parte de muro construido así, y por la fig. 40 que muestra el mismo muro, pero visto de perfil.

Cuando se quiere dar mas solidez á uno de estos muros que sostienen las tierras de una azotea ó jardin, de un muelle ú otra obra semejante, se elevan machones de piedra á cierta distancia y casi siempre á 5 ó 6 metros de medio á medio; esas piedras abarcan comunmente todo el perpiaño ó espesor del muro, y debe tomarse la precaucion de alternarlas con largas y cortas, comenzando por una larga sobre el asiento de pedruscos, y de manera que una juntura de esta hilada se encuentre directamente debajo del centro poco mas ó menos de ese primer pedazo de piedra; el segundo es mas corto, de unos 33 centímetros; el tercero viene á medir de 16 á 24 centímetros sobre este, y así sucesivamente hasta lo alto. La fig. 37 de la lám. 88, que presenta dos machones así construidos, da á comprender la necesidad de esa trabazon entre los machones de piedra y los rellenos hechos de pedruscos en los intérvalos, á fin de no formar mas que una sola masa.

Cumple observar que á veces no se hacen tales machones mas que bajo los ángulos del edificio y á la plomada de las cargas, como entrepaños, aristas, muros divisorios, vigas y estribos de pisos ó cubiertas. Entonces conviene distribuir tales machones en los fundamentos á razon del lugar de esas partes de construccion destinadas á soportar el peso. Se comprende que en tal caso no deben guardarse iguales distancias entre esas obras de refuerzo.

Lo que precede se aplica mas particularmente á un suelo de arena fina igual y compacta. Cuando ese fondo es una roca propiamente dicha, se asegura con la sonda de que debajo no hay cavidad que con el poco espesor que dejaria á la roca no permitiese elevar encima un peso considerable, en cuyo caso seria preciso colocar en esas cavidades pilares ó machones á distancias determinadas, y formar arcos ó bóvedas firmes para sostener el peso que se ha de erigir encima. No es tan raro como á primera vista parece el caso que acabamos de indicar, pues con harta frecuencia esos terrenos petrosos han dado lugar en épocas muy remotas á esplotaciones de canteras, cuyo recuerdo está mas ó menos olvidado, y esas cavidades huecas ó rellenas de materiales poco consistentes, son un obstáculo para todo edificio importante.

Con harta frecuencia ha ocurrido ese fracaso, ocasionando el descuido de tales precauciones la pérdida de las obras hechas, ó cuando menos exigiendo reparaciones mucho mas costosas que si desde un principio se hubiese efectuado la obra conforme era menester.

Teniéndose la seguridad de la firmeza del suelo, se practicarán las hiladas por resalto; si la peña es demasiado compacta y se teme que la argamasa no se adherirá, se pican las superficies que han de recibirla con el punta-martillo ó *cabezu-*

do. Finalmente, cuando la superficie de la peña es harto desigual, se puede evitar la pena de tallarla, nivelándola con pedrisca bien trabada con argamasa. Esta clase de cimientos se denomina empedrada.

Para las construcciones de cierta importancia suelen sustituirse ahora las hiladas de pedruscos con mazacote, que es mucho mas barato y tal vez mas sólido. Se da á la capa de mazacote un espesor de 30 á 80 centímetros, saliendo mas que los paramentos de la fundacion propiamente dicha.

Los cimientos de mazacote deben fabricarse por capas horizontales en forma de escalera, lo cual asegura la buena trabazon entre el trabajo hecho un dia y el que se hace el siguiente. Cada vez que se continua esta clase de obras, antes de colocar el nuevo mazacote, se necesita aplicar una capa de argamasa reciente sobre todo el mazacote puesto el dia antes y cuajado ya.

Pero hemos indicado en otro capítulo cómo se efectuaba ese trabajo, y por tanto creemos inútil entrar en repeticiones.

XII

FUNDAMENTOS EN TERRENO BLANDO Ó ACUOSO.

Siempre que el terreno deja de ofrecer la solidez necesaria ó puede sufrir hundimientos bajo la carga del edificio, es preciso recurrir á los *raigones a*, fig. 39, 40 y 41, lám. 88, parte 1.ª, que son una especie de estacas sobre las cuales se clavan tablones un poco mas anchos que el espesor del muro, las que se clavan en el suelo blando á la distancia de 1 metro á 133 centímetros una de otra perfectamente verticales con los tablones en perfecto nivel. Sobre esas plataformas se afirma con fuertes clavos ó clavijas un tablero de madera de roble de unos 8 centímetros de espesor, y sobre este afirmado cuyas piezas todas deben estar trabadas de modo que no puedan separarse, se elevan los cimientos y las demás obras conforme queda indicado.

Conviene que antes de instalar esos tablados, se rellenen los intérvalos de los tablones con pedrisca y yeso amalgamado, á fin de mantener el conjunto mas firmemente, así como tambien puede apisonarse la tierra entre las estacas y los tablones, cuidando de no producir ningun desnivel en la obra.

Por último, si el fondo es cenagoso ó gredoso, no ofreciendo ninguna consistencia, se recurre sin vacilar á los *pilotes*, de los cuales se puede prescindir en el caso que acabamos de esplicar, con tal que se afiancen y afirmen bien los tablones que sirven de base y que entonces se denominan *raices* ó *raigones*.

Los pilotes verdaderos deben ser de roble así como los raigones ó las plataformas, debiendo tambien estar colocados en quinconce á un metro ó 133 centímetros de intérvalo sobre la longitud de la fundacion, y á lo menos en doble fila sobre la anchura. Esos pilotes se hunden en el terreno por medio del martinete hasta que encuentran una resistencia que asegura el apoyo necesario.

Despues de clavar esas estacas, se las corta á nivel para colocar encima y á través de los cimientos los tablones ó *raices a* sujetándolas con fuertes clavos, y sobre estos se coloca un tablado de roble *c* que recibe la primera hilada *d* de pedruscos ó sillarejos. Las figuras 39, 40 y 41 de la misma lámina presentan este trabajo visto en planta, corte y alzado.

Todos los intérvalos de los machones se rellenan con piedra molar si la comarca la proporciona, puesto que reemplaza los sillarejos y le es muy superior en esta clase de construcciones á causa de su mucha adherencia con la argamasa y con la cual se procura rellenar todas sus desigualdades ó *fallas*.

Cuando las tierras son compactas y pueden cortarse perpendicularmente, suele aprovecharse esta circunstancia para abrir la zanja exactamente de igual anchura que el muro de cimientos proyectado, y despues de limpiarlo y nivelarlo se echa á ojo la argamasa y la piedra, sin mas arreglo que el de poner á esta tan plana como se pueda, no dejando vacíos en ninguna parte é ir siguiendo la fabricacion á nivel. Este encajonamiento natural se ve en planta representado con la fig. 44 de la misma lámina.

Finalmente, en las construcciones importantes, como diques de mar, muelles ú otras semejantes, suelen hacerse encajonamientos compuestos de piquetes, estacas ó pilotes de roble debidamente escuadrados, en sentido del grueso ó macizo de la fundacion, y sobre esas estacas se clavan con clavijas ó pernios de hierro, maderos tambien de roble colocados transversalmente encima unos de otros, desde el pié del muro hasta su arrasamiento superior; y se amasan tambien los materiales de que se puede disponer para rellenar este encajonamiento, bañándolos siempre con argamasa y no dejando huecos ni intersticios libres, á fin de que todo forme como un solo cuerpo, y al pudrirse los maderos y estacas con el contacto de la argamasa y de las tierras humedas, forme el muro construido una sola mole imposible de dividir. La fig. 45 ofrece la planta de ese encajonamiento y uno de los lados exteriores visto por alzado.

Con el fin de ahorrar materiales cuando son muy caros, se pueden construir los cimientos con pilares solamente á determinada distancia, los cuales se unen y afirman con arcos de obra de medio punto ó de cintra plena, como se ve en la figura 38 de la misma lámina. Se rellenan enseguida los riñones de las bóvedas con sillarejos, pedruscos ó piedra molar con argamasa. Se llama riñon en las bóvedas la parte triangular comprendida entre la línea de su entredos, la de la prolongacion de su pié derecho y la del nivel que pasa por arriba.

Se rellenan de tierra procedente de las escavaciones ó zanjas, los intérvalos que quedan entre los arcos, y se erigen encima de estos las paredes superiores.

Igualmente cuando un acueducto público pasa por un terreno sobre el cual se quiere edificar, como sucede á menudo en importantes ciudades, debe hacerse uso de tales arcadas con el fin de aislar enteramente la obra particular de la que debe ser reparada y conservada á expensas del municipio. La fig. 46 (lám. 88, parte 1.ª) indica una arcada construida con tal motivo y que interrumpe una fundacion llena en todas las demás partes: *a* es el acueducto, *b* el tubo de hierro que conduce las aguas, el cual está sostenido en cada nudo por soportes de piedra.

Pueden tambien esas arcadas formarse en ojiva, como lo demuestra la fig. 42, y siempre sobre una ó dos hiladas de pedruscos con argamasa, como lo indica el corte ó fig. 43.

Los cimientos sobre terrenos arcillosos empapados de agua, son los que ofrecen mas dificultad, y por lo mismo insistiremos un poco sobre este punto. Dichos terrenos parecen por naturaleza líquidos

ó fangosos y tienen la dificultad de que su consistencia es desigual. Muchas dificultades presenta clavar en ellos pilotes ó estacas, y es preciso recurrir á plataformas muy estensas y cargadas, debiendo procurar antes de construir las partes superiores del edificio, que se carguen los macizos interiores mas de lo que se debiera, y dejar transcurrir el tiempo suficiente para saber si resisten ó no, ó si dan diversidad de aplanamientos y desniveles.

Amen de las precauciones indicadas hace poco, es preciso tener muy en cuenta que el mazacote es la pasta mas ventajosa para fabricar los cimientos en semejante terreno.

XIII

REGLAS Y PRECEPTOS SOBRE ESOS TRABAJOS.

Como es indispensable que los empresarios conozcan las obligaciones que las leyes y ordenanzas municipales les imponen, en el transcurso de la presente obra les daremos á conocer las disposiciones gubernativas, las cuales no deben ignorar á fin de acomodarse á ellas.

Veamos, sin embargo, ahora, respecto de los cimientos de los edificios, las prescripciones que desde muy antiguo han dado los hombres mas eminentes en el ramo.

«Todas las paredes de fundacion, decia el ingeniero-inspector de las obras de París en 1685, deben construirse desde el fondo bueno y firme hasta el ras de la calle, con sillarejos ó pedruscos de buena calidad bien desbastados con los lechos y junturas picadas hasta el nivel del suelo, y estos fundamentos se fabricarán con cal y arena en suficiente grueso para la elevacion que haya encima, procurando poner el mayor número posible de perpiaños y piedras atizonadas.

»Igualmente se ordena que la argamasa se componga y haga con buena arena de rio, entrando en la mezcla dos terceras partes de arena y una de cal apagada.

»Las paredes que se erijan sobre el nivel del suelo con sillarejos y argamasa de cal y arena, deberán ser de igual calidad que las de los cimientos expresados, observando las retiradas ó declives que son de costumbre.

»Así, por ejemplo, la pared de cimientos que tenga 2 piés (65 centímetros) de espesor, ha de tener en el piso bajo un muro de 18 pulgadas (49 centímetros), que se elevará en medio del espesor de dicha pared, de modo que esta tenga un resalto de 3 pulgadas (8 centímetros) á cada lado.

»No se podrá hacer ni construir con yeso pared alguna de cimientos.

»En cuanto á los muros que se construyan con pedruscos y yeso en el piso bajo ó encima del primer suelo, se tendrá cuidado de picar y tallar los pedruscos por hiladas, como en los muros hechos de sillarejos ó pedruscos y argamasa de cal y arena, debiendo pasarse el yeso que se emplee en dichas obras por el cesto ó la criba. Se prohibe usarlo de otra manera, sopena de multa á los obreros infractores y de demolicion de su trabajo.

»Y para mayor firmeza de dichas paredes fabricadas con yeso desde el suelo al piso 1.°, se pondrá encima de dicho suelo una ó dos hiladas de sillares buenos y principalmente en la pared de la fachada ó frontispicio.»

Veamos ahora lo que dice una de las grandes autoridades de la Arquitectura.

«Los fundamentos, dice Vitrubio, deben

cavarse hasta la parte sólida del terreno, si á ella puede llegarse, y en este terreno sólido hasta una profundidad proporcionada á la importancia del edificio. Es menester fabricarlos con la mayor solidez sobre el plano de la zanja. Cuando lleguen á flor de tierra deberán tener una anchura la mitad mas grande que la de las columnas que soporten, á fin de que la parte inferior sea mas fuerte que la puesta encima. Se le llama *estereóbato* á causa de la carga que recibe. La saliente de las bases no debe esceder á la anchura de estas paredes. Si la parte que está fuera de tierra debe ser una pared, convendrá medir su grueso en virtud de la misma proporcion; mas para que los intérvalos sean enteramente sólidos, conviene hacer en ellos arcos de bóveda que los afirmen, ó afirmarlos con los instrumentos que sirven para hundir los pilotes.

»Pero si el terreno no se encuentra sólido, si en el solar no hay mas que tierras de aluvion ó cenagosas, entonces conviene cavarlas y sondearlas, clavar luego pilotes de chopo, olivo ó roble secados al calor del fuego, hundirlos con máquinas, lo mas cerca posible unos de otros, llenar los intérvalos con carbon y colmar en seguida la zanja con obra sólida.

»Conviene tambien procurar que se aligere el peso de los muros por descargas hechas con piedras talladas en forma de cuña, cuyas líneas correspondan á un centro. Los arcos formados con sillares tallados así, se aprietan á los dos estremos del dintel, é impedirán primero que la madera descargada de su peso no se doble, permitiendo además, si el tiempo ocasiona algun daño, repararlo fácilmente sin necesidad de recurrir á puntales.

»Los edificios erigidos sobre pilares reunidos por arcadas formadas con sillares en figura de cuña y cuyas junturas correspondan á un centro, exigen que los pilares de los ángulos sean mas anchos, á fin de que puedan oponer mayor resistencia á los sillares en forma de cuña, que, cargados con el peso de las paredes y bajando por las junturas hácia el centro, podrian hacer retirar ó retroceder las impostas. Luego, si se da mucha anchura á los pilares de los estremos, las piedras en forma de cuña se mantendrán firmes y la obra tendrá mayor solidez.»

XIV

PLANTACION DE LOS CIMIENTOS Y EDIFICIOS

Si bien acabamos de describir las diversas clases de fundamentos examinando por menor ese trabajo, y puesto que sabemos el sistema que debe adoptarse segun la naturaleza del suelo en que se trabaja, vamos á continuar la esplicacion de las obras desde este punto de partida, con objeto de fijar las precauciones que deben seguirse para obtener en la construccion de las partes sucesivas del edificio una continuidad y encadenamiento de todos los trabajos.

Antes de trazar sobre el terreno el sitio de una construccion, importa tener un plano en que estén marcadas en profundidad y anchura las dimensiones generales del edificio, plano basado en una escala de proporcion indicada á fin de verificar los datos, á la vez que por medio de un compás y regla encontrar el valor de las dimensiones no indicadas por error ú olvido en tales datos.

Ese plano, mas comunmente conocido con el nombre de *planta,* se renueva á

cada piso, mayormente si la distribucion ó las dimensiones cambian.

Trázanse igualmente *cortes* ó *perfiles* para indicar las alturas y los alzados, así como para dirigir la ejecucion de ciertas partes mas detalladas, haciéndose tales diseños en escalas comunmente mayores.

Se empieza por trazar en el terreno las zanjas del edificio tomando por base el alineamiento dado por el arquitecto municipal, y clavando los hitos ó pequeños mojones de albañilería en mayor ó menor número segun el grandor de la obra. Se traza en seguida la línea central divisoria ó eje de la construccion por medio de postes ó hitos; se fijan los alineamientos de la superficie que ha de escavarse, y se procede á esta escavacion por mano de los albañiles mismos ó de otros obreros mas acostumbrados á este trabajo. Cuando es el albañil quien debe abrir estas zanjas y no el minero, como suele hacerse en las poblaciones de mucha importancia, conviene que tenga presente estas observaciones generales:

La escavacion de las tierras consiste en quitar hasta la profundidad indicada por los planos de un edificio, la tierra que conviene sacar para hacer los sótanos y los cimientos. Esa tierra se estrae con picos y azadones, y recogiéndola con palas para echarla fuera, formando monton y quitándola en seguida ya por medio de las carretas ú otro vehículo á distancias determinadas.

Si las zanjas ó escavaciones han de tener mas de 2 metros de profundidad, la tierra se echa en una escala hecha en la misma tierra á cierta altura; y si ha de tener de 3 á 4 metros ó mas de profundidad, se conservan dos de esas escalas que los mineros llaman *banquetas*. En cada una de esas banquetas se coloca un hombre que recoge con la pala la tierra que le echan del fondo, y así sucesivamente del uno al otro hasta el monton que se alza al borde de la zanja.

El precio de estas zanjas depende: 1.° de la clase de terreno y de las dificultades que presenta, de la necesidad ó no de ponerle puntales ó virotillos, así como de la circunstancia de tener ó no que estraer aguas ó lodo de dichas zanjas; 2.° del número de banquetas que han de hacerse; 3.° de la especie de trasporte y distancia á que se ha de llevar la tierra, y 4.° de la clase de escavacion que se quiere, ó sea hacer la zanja abierta ó en forma de tajea.

Se llama *zanja abierta* la escavacion de gran anchura, en la cual pueden trabajar dos ó mas obreros de fondo, tales como las que se hacen para sótanos, cloacas, etc.; y se llama zanja de tajea, la estrecha en que solo puede trabajar un obrero tras de otro, como las que se hacen para paredes de fundacion ó cimientos, para canales, canalizas, acueductos pequeños y otras semejantes.

No se emplea la carretilla para el trasporte de las tierras sino cuando la distancia que se ha de recorrer es corta; mas cuando el depósito está léjos y la localidad lo permite, se cargan las tierras en chirriones ó carretas á propósito para trasportarlas á su destino; el precio de tales trasportes suele convenirse de antemano, y es diferente en cada pais, en cada localidad y hasta en cada estacion, á causa de los trabajos de la agricultura ú otros que pueden hacer escasear los obreros que á esto se dedican.

Es muy urgente que en las zanjas algo profundas se eviten los hundimientos de tierra, que podrian llenar una parte de la zanja y hasta ocasionar desgracias, amen

de hacer repetir la operacion, lo cual puede evitarse colocando tablas apretadas con virotillos ó con otros medios que afianzen las paredes de la zanja, advirtiendo que ninguna precaucion estará de sobras en este asunto, puesto que así pueden ahorrarse graves accidentes.

En las zanjas de mucha anchura se evitan tales desprendimientos de tierra colocando piedras en el fondo de la escavacion y apretando las paredes en escarpa con tablas apuntaladas por virotillos, apuntalamientos que deben multiplicarse en razon de la poca consistencia que tengan las tierras. Cuando el apuntalamiento de virotillos hubiese de ser un estorbo para el trabajo, se apuntalan las tablas que afianzan las paredes por medio de postes inclinados que se clavan en tierra y empujan dichas tablas, merced á un liston ó reborde firme bajo el cual aprieta el poste.

En las zanjas estrechas, y á veces en la escavacion de pozos, fundamentos ó acueductos, las tierras se afianzan del modo que primeramente hemos dicho, ó sea con virotillos que aprietan las tablas contra las paredes verticales.

Cuando la superficie del fondo se ha puesto al descubierto, se marcan las líneas á doble anchura del espesor de las paredes; y cumple observar que en las paredes de fundamentos para los edificios de sótanos, el espesor de las paredes medianeras, ó que forman las caras laterales del edificio, deben ofrecer el esceso de unos 15 centímetros sobre las caras interiores con respecto al eje ó línea divisoria transversal, que será naturalmente el mismo para las paredes que se elevan sobre la superficie por encima de las primeras. Este espesor suplementario está destinado á soportar las recaidas del arranque de las bóvedas subterráneas, y este espesor debe tomarse por entero sobre el terreno del propietario.

Esa operacion del trazado debe hacerse bajo la vigilancia del maestro albañil ó capataz con los planos en la mano. Y es menester que ese encargado la dirija con la mayor atencion, á fin de no cometer al principio un error que despues no podria repararse. Se han de fijar con exactitud los jalones en los ángulos, y si es necesario, á lo largo de las paredes en ambas caras, clavándolos de distancia en distancia y asegurándose de que los cordeles que los atan están paralelamente separados en todo el trazado. Dichos cordeles, que á veces tambien se atan en hitos mas altos á uno y otro lado, sirven para guiar al albañil, quien dirigiéndose por ellos puede trazar los paramentos verticales.

Habiendo dicho de qué manera se fabrican los cimientos, solo nos resta hablar de los sótanos.

XV

SÓTANOS

Cuando los fundamentos han llegado al ras del suelo de los sótanos, se traza sobre la superficie así obtenida el sitio de los huecos ó vanos que deben formar entre las diversas paredes los medios de circular por este subsuelo, y conforme con estas líneas se fijan postes que sirvan á los albañiles de guia para elevar los ángulos de las paredes en línea recta con estos postes. Al llegar luego al nivel del nacimiento ó arranque de las bóvedas que suelen hacerse en los sótanos, es necesario arrasar bien la hilada sobre la cual irán á recaer las bóvedas ó arcos.

Despues de hacer esta operacion, se ponen las cimbras conforme se demuestra en la fig. 65, lám. 90 de la 1.ª parte, las cuales se guarnecen de pedruscos ó sillarejos llamados especialmente claves, para darles la forma circular, lo cual se llama *armar* el arco, porque, merced á la pieza colocada en medio y conocida con el nombre propio de *llave*, y algunas veces merced á otras dos piedras colocadas en el arranque de la bóveda denominadas *contra-llaves* ó *contra-claves* y que han recibido una talla especial, se opera un apretamiento de los materiales que les hace sostenerse mútuamente en su puesto. No daremos ahora mas pormenores sobre este trabajo, porque mas adelante trataremos en especial de la fabricacion de bóvedas y arcos.

Antes de acabar enteramente las bóvedas de los sótanos conviene fijar la atencion en elevar las paredes mas arriba del límite de los arranques y hasta 15 ó 20 centímetros bajo el nivel del piso de la calle para conservar las plomadas, continuando con sillares ó sillarejos los machones y traga-luces solamente.

Terminada la bóveda de los sótanos, se rellenan los riñones de las bóvedas con pedruscos, despojos de sillares y otros materiales pequeños que se tienen á la mano y que se hunden en la argamasa con la pala de la piqueta ó alcotana; luego se arrasa esta obra á nivel, de modo que la clave de la bóveda esté libre ó al menos poco cargada, y sobre este arrasamiento se ponen las baldosas ó se forma el macizo tal como está indicado en la fig. 47 (lám. 88). La bóveda de esta figura que está cimbrada en forma de arco apainelado, indica un traga-luz visto de perfil, y que la toma por el relej esterior de la pared de la fachada, y otro visto de frente que muestra el alfeizar que se hace insensible á cierta altura de la pared.

La fig. 50 de la lám. 89 es el córte de un sótano cuyas puertas están arqueadas á medio punto con sillarejos y unidas por igualacion en la bóveda de arco macizo. La planta de esta construccion se representa en la fig. 51.

La abertura de traga-luces en los sótanos, aun que exige cierto cuidado, es una operacion muy sencilla en sí misma. Volvamos á la fig. 47, lámina 88, y vemos el detalle de la abertura del traga-luz *a b c d*. Refiriéndonos á la planta de la construccion, se busca el nivel de los puntos *a* y *d*, luego se fijan al nivel del suelo, siguiendo la línea de la pared, dos pequeños pilarejos sobre los cuales se clavan dos traviesas, siguiendo los niveles, y se traza la posicion de los ángulos del traga-luz sobre el paramento de la pared. Se tiran ensenguida cordeles que unan esos cuatro angulos con los puntos correspondientes en la superficie de la bóveda, y se tienen así guias ó señales para determinar la colocacion de los materiales en la superficie de la bóveda. Esas indicaciones y el exámen de las figuras 47 y 48 nos parecen suficientes para permitir la direccion de ese trabajo.

Una vez cerradas las bóvedas, se las cubre con escombros, dejándolas si es posible, espuestas por algun tiempo á la lluvia, guardando para mas tarde el enlosado ó enladrillado que se romperia durante el curso de las obras y que seria menester reconstruir al terminarse el edificio. Mas como quiera que las lluvias se oponen á que las bóvedas se sequen bien, hay muchos albañiles que no las cierran hasta que el edificio está cubierto; pero á mas de los inconvenientes y peligros que este procedimiento acarrearia á los

obreros, al caer las lluvias sobre los cimientos producen un inconveniente tal vez peor. Lo mejor es cargar y endurecer la superficie de manera que las aguas no se empapen en el edificio. No obstante, en Barcelona suelen hacerse los pisos á medida que se elevan las paredes y se forman las distribuciones de los mismos, con lo cual se evita que las bóvedas de los sótanos hayan de cubrirse y enladrillarse por temor de las lluvias, sin que dejen de secarse convenientemente esas bóvedas. Creemos que ese órden de construccion es bajo todos conceptos mucho mas ventajoso que el adoptado en otras muchas capitales, donde no se construyen los pisos hasta despues de elevar las paredes maestras al mayor límite de su altura.

Por otra parte las bóvedas de piedra ó de pedruscos, segun acabamos de indicar tampoco suelen hacerse en las capitales donde el arte de construir está mas adelantado, sino que se hacen con arcos de ladrillo y suelos de varias capas de baldosas ó de ladrillo, rellenando los riñones y declives de los arcos con despojos de sillares y argamasa.

Tambien se hacen los techos de los sótanos por medio de vigas y cuartones de hierro; pero creemos que es mas ventajosa la obra que acabamos de indicar. En las construcciones antiguas todos los sótanos se hacian abovedados, y hoy en la mayor parte de las casas se hacen los techos de los sótanos como en los pisos superiores, y el albañil no tiene que construir otros arcos sino aquellos que le han de dar paso á través de las paredes principales.

Las escaleras de los sótanos se hacen á veces desde un principio con ó sin las paredes de la caja ó *alma*. Siendo de piedra todas las gradas, se forman y afirman así mas fácilmente, á la vez que las paredes son mas sólidas.

Para contruirlas se distribuye en una regla la cantidad de gradas y su altura, y en otra la misma cantidad y su ancho. A cada grada que se va formando se le presentan las dos reglas, una para determinar su elevacion, y otra para fijar su anchura.

Esas gradas se ponen una sobre otra, apoyándose á sus estremos por un lado en la pared de la caja, y por el otro en la maestra que le sirve de principal apoyo; pero mejor aun y mas sólidamente sobre una pequeña bóveda de albañilería construida debajo, formando la última, meseta, y las unas y las otras cortándose oblícuamente por debajo.

Reservando para mas adelante tratar de la construccion y preceptos municipales que deben tenerse en cuenta para los depósitos que deben abrirse en el subsuelo de las casas, terminaremos aquí este capítulo, renunciando tambien á dar mas detalles sobre las construcciones de los sótanos, por cuanto en otros capítulos entraremos en la descripcion de las obras que pudieran fabricarse en los subterráneos.

CAPÍTULO XII

De las paredes.

1. Definicion de las diversas especies de paredes.—2. Paredes de cercas.—3. Paredes maestras.—4. Paredes medianeras.—5. Reparos hechos en la parte baja de las paredes.—6. Desplome de las paredes y su enderezamiento sin demolicion. —7. Espesor de las paredes.—8. Cuadro del grueso acostumbrado en las paredes de casas de regular anchura y de tres á cuatro pisos.—9. Aberturas que se dejan en las paredes.—10. Elevacion de las hiladas sucesivas de un edificio.

I

DEFINICION DE LAS DIVERSAS ESPECIES DE PAREDES

Llámase pared ó muro todo cuerpo de albañilería de cierto espesor, que se hace con sillares, sillarejos, pedruscos ó ladrillo, trabados con argamasa ó yeso. Sirven para cercar un terreno ó formar las principales divisiones de un edificio, soportando los pavimentos ó techos, las cubiertas, las chimeneas, las bóvedas, etc.

Un muro ó pared de cerca es el que encierra una porcion de terreno, como un parque, un jardin, un corral ó patio. Se le da generalmente un espesor de 40 á 48 centímetros, y segun las localidades, deben elevarse á mayor ó menor altura.

Las paredes de edificios toman diferentes nombres segun su situacion.

Se llaman *paredes de fundamentos* aquellas que están bajo tierra, y *paredes de alzado* ó simplemente *paredes*, todas las que se construyen sobre el nivel del suelo.

Las *paredes de fachada* son los muros exteriores, ya sea de la parte de la calle, ya de la parte de atrás, del jardin ó del patio; y las de ambos lugares se llaman paredes laterales.

Las paredes de frontis son las que tienen en la parte superior la forma de triángulo, presentando las dos pendientes en que termina la cubierta del edificio.

Las *paredes divisorias* separan los diversos compartimientos de un edificio en el sentido de su anchura, y á veces tambien en el de su longitud.

Pared de ala ó *ala de pared* es la que se eleva al estremo de otra y en la misma alineacion, teniendo la forma de un trián-

gulo rectángulo, es decir, midiendo apróximadamente un metro de largo por arriba, y casi nada por abajo: así se prolongan las paredes de respaldo que apoyan los cañones de las chimeneas.

De manera que *pared espaldar ó de respaldo*, es aquella que se eleva sobre la cubierta de la casa, para adosarle los tubos de chimeneas.

Se llama *pared de basamiento ó antepecho* la de poco espesor que forma el apoyo de una ventana, cuyo alfeizar es mucho mas grueso.

Pared circular es aquella cuya planta es una faja ó circunferencia de círculo, tal como la de un torno, de un pozo ó algibe, de una cúpula, etc.

Una *pared de apoyo ó sosten* es aquella que afianza un terraplen ó las tierras de un jardin-azotea, dándosele un espesor proporcionado á su altura, con relej ó declive hácia fuera, ó contrafuertes detrás para que resista el empuje de las tierras. Se denomina tambien *pared de relej*, porque el paramento esterior se inclina sensiblemente sobre las tierras ó hácia el edificio al que sirve de base.

Pared de apoyo ó *pretil* es la que sirve de antepecho y guarda á un puente, dique, muelle, terrado, azotea, etc., y que no tiene mas que un metro próximamente de elevacion sobre el suelo ó sobre el cuerpo del edificio. Tambien se le llama *pared de parapeto* ó simplemente *parapeto*.

Una *pared de descarga* es la que tiene en su construccion arcos á determinadas distancias, para aligerar el peso que recaeria sobre otra pared ú obra cualquiera.

Se construyen *paredes á piedra seca* ó *jorfes*, cuando se colocan á mano piedras formando muros sin argamasa ni yeso para trabarlas. Se las erige en parajes donde se quiere facilitar el paso á las aguas que filtran hácia las paredes.

Llámase *pared de revoco* la que siendo fabricada de pedruscos ó sillarejos, se cubre luego con una capa de yeso ó argamasa de cal.

Pared de jalbegue es aquella que despues de revocada se enluce con argamasa ó yeso alisado con la paleta.

Una *pared de foso* es la interior de una fuente ó estanque, que está separada del muro esterior por un amasijo de greda ó arcilla, y colocada sobre plataformas.

Pared medianera ó *mediana* es la construida en los límites de diferentes edificios, á espensas de cada uno de los diferentes propietarios cuya casa separa. Se conoce que una pared es medianera cuando está albardillada, formando por lo tanto dos pendientes en su altura, ó cuando es comun á dos cuerpos distintos de edificio.

Una *pared viciada* es la que amenaza ruina y debe reformarse ó reconstruirse.

Pared en desplomo, la que de arriba no está aplomada con su base ó pié, y se ha de derribar cuando está inclinada mas de la mitad de su grueso. La *pared de relej* es lo contrario de la pared en desplomo.

Pared combada es la que forma convexidad en uno de sus paramentos ó caras, dejando hueco en su espesor y amenazando resquebrajarse ó estando ya agrietada.

Pared descalzada ó *descalza*, es aquella cuya base está deteriorada al nivel del suelo, ó está al descubierto porque se ha bajado el suelo.

II

PAREDES DE CERCAS

Las paredes de cercas son las mas sencillas, y por consiguiente, las que menos precauciones reclaman en su construccion, como quiera que no soportan ninguna carga. De modo, que unos cimientos de 48 á 65 centímetros de hondo, son suficientes y se añaden únicamente de 54 á 80 milímetros de resalto ó refuerzo de su espesor: por ejemplo, si el pié de la pared tiene 40 centímetros para ser reducida arriba á 33 centímetros, los fundamentos no necesitan, á lo sumo, mas que 48 á 54 centímetros de espesor. Si estas cercas se han de fabricar en terreno pendiente, se las funda por dentellones ó gradas horizontales segun la inclinacion del suelo. Estos dentellones son los resaltos que se hacen al construir esa pared para conservar el nivel, como se ve en la figura 49 de la lámina 89 (parte 1.ª). De otro modo, la obra quedaria mal sentada y tendria tendencia á deslizarse hácia las partes inferiores.

Las cercas se presentan bajo varios aspectos segun su importancia. Las de parques y jardines suelen construirse con los materiales que se encuentran en la misma comarca y se traban con argamasa de cal y tierra. Las de parque de grande estension, se sostienen con refuerzos (machones ó contrafuertes) á 10 metros de distancia uno de otro, ó con espolones, especie de pilares de albañilería que salen de la línea de la pared y se unen con ella para sostener el empuje, como lo demuestra la figura 72 de la lám. C. Para la trabazon de esos apoyos se ha de emplear argamasa de cal y arena.

Cuando la cerca es muy larga, se la apoya de 3 en 3 metros próximamente con machones de piedras alternadas en hiladas cortas y largas y formando trabazon con dichas piedras. Esos machones deben arrancar desde el fondo de los cimientos.

Sean estas paredes de piedra dura ó blanda, siempre se han de fabricar por hiladas horizontales de igual altura.

La zanja de una cerca debe medir á lo menos un metro de profundidad. La parte de la base habrá de tener 10 centímetros mas de ancho que la pared de cimientos hecha encima.

Para que estos sean bien fabricados, deberán tener todas las junturas rascadas con el gancho hasta la profundidad de unos 15 milímetros, y rellenarlas despues con argamasa fina bien comprimida ó cimento de buena calidad, si son de temer las filtraciones en ellos.

Las paredes de cerca hechas de pedruscos, suelen revocarse con yeso ó argamasa de cal y arena, y á veces hasta la altura de un metro y 75 centímetros desde el suelo se las enluce con una capa de buena argamasa de cal y cimento. Antes de hacer el revoco, han de mojarse los pedruscos para que no absorban el agua necesaria al yeso ó á la argamasa.

Los revocos toman de 2 $^{1}/_{2}$ á 3 centímetros de espesor por cada cara. Por lo tanto, conviene tener presente ese aumento de espesor para dar á las paredes el grueso que se quiere.

Hemos hablado ya, al tratar de los cimientos, de las paredes hechas con pequeños materiales y machones de piedra. Los pedruscos que forman esos machones se traban á veces con garras de hierros, que los antiguos hacian á cola de milano. Pero en nuestros dias poco se usan y aun solamente en los monumentos de primer

órden. El afirmado de esos garfios ó garras se solida con tejos y argamasa buena, ó cimento ó con plomo: es esencial, particularmente en medio de un entablamento elevado y en la hilada que forma el cimasio del entablamento, usarlos para evitar la separacion.

La albardilla ó caballete de esas paredes se hace á una ó dos vertientes, segun sea medianero ó no el muro entre los dos edificios vecinos. Esas albardillas se hacen de yeso ó de argamasa de arena y cal. Tambien á veces se cubren tales paredes conservando un saledizo con tejas de 8 á 10 centímetros para preservar los revocos, ó bien con otros materiales que se disponen en caballete para dar la forma de vertiente.

Cuando se ha trazado la zanja de fundacion para esas paredes, se clavan piquetes verticales sujetos con pequeñas traviesas, sobre las cuales se clavan otras que sirven para tender los cordeles en virtud de los cuales se regula el espesor y el aplomo por medio de la plomada. Ese método es general y se aplica á la construccion de paredes de toda clase. La fig. 32, lám. 88, parte 1.ª, ofrece un modelo de este trabajo en ejecucion.

III

PAREDES MAESTRAS

Las paredes de fachada no difieren en cuanto á su construccion de las paredes de cimientos. Por consiguiente, pueden erigirse de diversas maneras, á saber: 1.º Enteras con sillares, en cuyo caso todo el piso bajo es de piedra dura, y los otros de piedra blanda con machones ó cadenas de piedra dura; 2.º Parte de sillares y parte de sillarejos, piedra molar ó ladrillo, y en este caso se construyen hasta la altura de la pared retirada con piedra dura, las jambas y estribos ó piés que sostienen vigas con piedra blanda, y todos los rellenos así como los pisos superiores con sillarejos, ladrillos, piedra molar, etc., siendo muy útil en tales circunstancias fabricar los esconces de piedra; 3.º Con sillarejos, pedruscos ó piedra molar; 4.º Con cascote para las obras de poca importancia, tales como las paredes de apoyo para las chimeneas; 5.º y último. Con tierra ó tapia, que solamente suele emplearse para las cercas de jardines ú otras obras donde se necesite tan solo exigua resistencia.

Las paredes de la primera clase, ó sea de pura cantería, deben fabricarse con buena argamasa. Se llama esta operacion *fijar*, y se hace estendiendo una capa de dicha pasta sobre la hilada puesta, con pequeñas cuñas ó calzes de madera ó pequeñas placas de plomo, dando la suficiente argamasa á todos los lechos así como á las junturas, introduciéndola en todos los intérvalos, donde no hubiese penetrado, por medio de la paleta destinada á este uso del modo que hemos dicho en otra parte.

Cuando se emplea el yeso para trabar la piedra, se comienza por tapar las junturas en los paramentos con estopa ó yeso que se ha dejado cuajar; luego se echa la cantidad de yeso bastante líquido á fin de que pueda derramarse por la especie de embudo preparado de antemano. Se comprende que este jugo es poco sólido, porque el yeso así desleido no puede ofrecer mucha resistencia á la presion de las hiladas superiores; pero estando bien labrados los lechos y bien dispuestos los materiales, no debe abrigarse ningun temor.

A veces se llenan las junturas de la piedra fuerte con argamasa formada de cal y piedra, asperon pulverizada ó arena, y los de la piedra blanda con pedazos de la misma reducidos á polvo y mezclados con un poco de yeso, lo cual se denomina *argamasa de estuco.*

Compónense frecuentemente de varias clases de piedra las paredes, como, por ejemplo, sillares y pedruscos, á veces ladrillos, y otras piedra molar, segun las producciones de la comarca en que se edifica ó el género de adorno que adopta el artista; siendo á menudo los machones, en tales obras, de algunos centímetros de saliente, á fin de aumentar la solidez cuando se han de resistir grandes esfuerzos.

Las combinaciones y ornato que con dichos materiales suelen hacerse, dependen del carácter ó destino que tenga el edificio.

Cumple, no obstante, observar que en vez de estar aplomadas dichas paredes, deben tener como los cimientos cierta inclinacion ó *relej*; por ejemplo, las paredes de fachada deben construirse exactamente verticales por la parte del paramento interior, y en relej de unos 3 milímetros por metro en el paramento exterior, de modo, que una pared que tenga 65 centímetros de grueso al pié del edificio y sobre los cimientos, no ha de medir mas que 62 centímetros de espesor á la altura de 7'80 metros; 60 centímetros á los 15'60 metros, y 58 á los 19'50. Si tuviese solamente 49 centímetros al pié, no debiera tener mas que 42 centímetros á la misma elevacion, y así sucesivamente.

IV

PAREDES MEDIANERAS.

En cambio, las paredes de division ó divisorias deben tener ambas caras aplomadas, ó si disminuyen gradualmente de espesor á partir desde el pié hasta la cumbre, conviene que se las disminuya igualmente por ambas caras y en las mismas proporciones próximamente que las indicadas. Por ejemplo, una pared de esta especie que tuviera, como la anterior, 65 centímetros de grueso á su base sobre los cimientos, disminuiria en razon de 3 milímetros por metro á cada lado, y no tendria mas que 52 centímetros á la altura de 19'80 metros, por la de 58 centímetros que tendria la pared de fachada; y la de 49 centímetros, no tendria mas que de 35 á 38 á idéntica altura. Se puede tambien obtener el mismo resultado edificándolas en retirada ó entrante á cada piso.

Inútil es decir que en todo caso las paredes divisorias deben tener como las de fachada muy buenos fundamentos, y estar enrasadas sobre el mismo nivel del suelo, porque teniendo que soportar los pisos y otras cargas, á veces bóvedas ó arcos avialados, puertas de escalera, etc., conviene que estén tan firmemente fundadas como todas las paredes que han de sostener grandes cargas.

Las paredes de ladrillo son las que mas generalmente se fabrican por la solidez y facilidades que ofrecen.

Tales paredes toman diferentes nombres en razon de su disposicion ó forma, á saber: *paredes rectas* cuyas dos caras son dos líneas rectas paralelas elevadas sobre planos verticales; *paredes de escarpa*, una de cuyas caras solamente es vertical y la otra inclinada; de doble escarpa cuando las dos caras se inclinan una hácia otra, y *cilíndricas*, si ambos paramentos forman dos curvas paralelas descritas por un mismo centro. Estas últimas pueden ser escarpadas.

En las construcciones de paredes y bóvedas no conviene jamás desviarse de los principios siguientes:

1.° Los sillares deben disponerse siempre de manera que sus lechos de cantera ó naturales sean perpendiculares á la direccion de la fuerza que los comprime, ó sea en las paredes, de arriba abajo, y por tanto los lechos de cantera deben siempre estar en plano horizontal.

2.° Los lechos y junturas de los sillares han de ser siempre superficies planas, á menos que la índole de la obra se oponga absolutamente, porque es mas fácil hacer dos superficies planas que deban unirse por justaposicion, que otra cualquiera.

3.° Las caras de los sillares, deben, en cuanto sea posible, formar con sus junturas ángulos rectos y nunca agudos, á no ser que la forma de la obra obligue al constructor á disponer otra cosa.

4.° Los lechos aplicados unos sobre otros deben tocarse igualmente por todas partes, como quiera que dos piedras colocadas una encima de otra ofrecen tanta mayor resistencia cuantos mas sean los puntos que se tocan de las caras superpuestas.

5.° Todos los sillares de una hilada han de colocarse en un mismo plano de nivel, y tener, por consiguiente, la misma altura entre sus lechos.

6.° Los sillares de una hilada deben siempre trabarse bien sobre los de la hilada que está debajo.

Esa trabazon de unos sillares sobre otros, que pueden disponerse de diversas maneras, es indispensable para la firmeza del edificio, toda vez que colocadas así se encuentran como encadenadas unas con otras por la accion de su propio peso.

Los sillares cúbicos tienen generalmente mas resistencia que los de forma paralelipípeda ú oblonga; mas por otra parte esa forma cúbica se presta poco á la trabazon tan necesaria para obtener la solidez indispensable. De consiguiente, convendrá dar á los sillares las siguientes proporciones, si se quieren tener presentes ambos principios: en las piedras muy duras, como granito, pedernal, gres, etc., la longitud y la anchura pueden medir de una á cinco veces el espesor; para las piedras duras calcáreas ó semiblandas, dicha longitud y latitud pueden ser de una á cuatro veces el espesor; para los sillares de menos consistencia ó calcáreas poco fuertes, la longitud y la latitud pueden alcanzar hasta el triple de su grueso, y por último, las piedras blandas pueden á lo sumo medir el doble del espesor entre sus lechos.

La relacion que ha de existir entre lo largo y lo ancho puede variar entre los límites que se acaban de señalar, teniendo, no obstante, presente que un sillar cuya base es rectangular, tiene tanta mayor resistencia cuanto mas difieren los lados del rectángulo.

Los antiguos, y aun á veces los modernos, sin dejar de poner los sillares en perfecta trabazon unos sobre otros, conforme acabamos de esplicar, los solian unir aun mas y mas con grapas, garfíos ó garabatos en forma de cola de golondrina, hechos de madera fuerte ó de bronce y soldados en los lechos; pero cumple observar que en la antigüedad los sillares se ponian unos sobre otros sin ninguna pasta, glúten ni argamasa, mientras que los modernos nunca las ponen en seco. Con todo, en las construcciones de grande importancia y en ciertos casos estraordinarios puede hacerse uso de ta-

les medios sin perjuicio de emplear la necesaria argamasa.

Cuando las paredes se unen unas con otras, es preciso que las hiladas sucesivas de todas ellas se fabriquen en lo posible al mismo nivel ó plano horizontal; por ejemplo, si la primera hilada tiene 406 milímetros de altura, es necesario que todos los sillares de esta hilada, así como la del muro que debe unirse con ella, tenga tambien 406 milímetros de altura. Si la hilada siguiente superior mide 433, es necesario que la de los muros que se unen con ella tengan 433 milímetros por todas partes, y así sucesivamente todas las hiladas deben formarse de sillares de altura igual.

V

REPAROS HECHOS EN LA PARTE BAJA DE LAS PAREDES

Importa poner la mayor atencion y obrar con todo discernimiento en los reparos que se hacen en la parte baja de las paredes, cuando se juzguen necesarios á consecuencia de los deterioros ó añadiduras que exigen mayor fuerza que la que ofrecen los cimientos. El empresario debe tomar todas las precauciones para evitar los accidentes que podrian provenir de un hundimiento durante los trabajos. Siempre debe estar avisada la autoridad municipal cuando se trata de una obra de esta especie, para que por medio de sus inspectores ó vigilantes facultativos pueda tener la certeza de que se han tomado todas las seguridades posibles, de que los apuntalamientos son de madera y tienen la fuerza suficiente, y que se han aplicado en donde quiera que es menester.

Durante todo el curso de esos trabajos de reparacion ó de reforma, tratándose de obras importantes, se han de apuntalar ó sostener los vanos de las puertas, ventanas ó balcones, los pisos y bóvedas de los sótanos, así como todas las partes que podrian flaquear desde el momento en que les faltase el apoyo necesario.

Se ha de advertir, sobre todo, que semejantes reparos deben fabricarse con materiales de 1.ª calidad y argamasas ó pastas bien trabajadas.

Los principales apoyos de los pisos ó techos estarán montados en machones verticales de piedra de sillería, desde la flor de los fundamentos hasta las piezas principales del primer piso, es decir, hasta el envigado bajo del primer piso: y hasta despues de la visita del arquitecto municipal, y en virtud de órden escrita no podrán quitarse los apuntalamientos.

Si en las construcciones sucediere que una columna ó pila de sosten se doblase ó rompiese en sus tambores ó en sus hiladas, se fabrica un *arco en el vano*, de modo, que este quede murado casi por completo y pueda sostener la construccion que se ha mantenido en buen estado. Esa construccion así apoyada, permite quitar las hiladas, cilindros ó tambores que han sufrido con la carga escesiva, y se les puede reemplazar. No debe olvidarse jamás que tales arcos deben rellenarse con argamasa de cal y arena, y sillares, sillarejos ó ladrillos que formen el arco de sosten, y no con yeso que podria agravar el mal en vez de repararlo á causa del empuje que ejerciera.

Tan solo tomando todas las precauciones indicadas así como todas las medidas necesarias y que el arquitecto inteligente habrá ordenado, podrán evitarse los hundimientos que una mala apuntalacion

de los vanos ocasionaria, y los accidentes que acaso resultaran de un desmoronamiento general.

VI

DESPLOME DE LAS PAREDES Y SU ENDEREZAMIENTO SIN DEMOLICION

Varias son las causas de que dimanan los desvíos de las paredes, ó sea su cambio de plomada. En las grandes obras suele ser el resultado de la falta de trabazon de los muros entre sí, y á veces procede del descimbramiento demasiado rápido de los vanos arqueados en las fachadas. En tal caso se manifiesta un movimiento precipitado hácia el vano, movimiento que si no se detuviese pronto, desmoronaria todo el edificio ó á lo menos necesitaria considerables gastos de rectificacion ó enderezamiento.

Cuando las paredes pierden su posicion vertical ó se desvian de su plano, se las puede volver á su debido puesto procediendo como sigue, fig. 140, lám 93, parte 1.ª: Se fabrica á unos metros de la pared que hay que enderezar un macizo A de cantería ó de albañilería, en el que se aplica una solera B apuntalada por un madero C. Esta solera está armada por su estremo D de una firme tuerca que recibe el tornillo sin fin ó interminable E que da sobre el estremo ferrado de un cuarton F, el cual se pone en contacto con la parte superior de la pared y bajo la cornisa del coronamiento. Esa pieza no descansa precisamente sobre la pared sino sobre un fuerte madero de roble.

Ese aparato se alza en varios puntos á lo largo de la construccion que conviene enderezar, y varios hombres con ausilio de palancas hacen funcionar el tornillo E de modo que haga alejar los puntos D G que por efecto de la elasticidad del madero de roble hacen que la pared vuelva á ocupar su posicion primitiva. Y para que no vuelva á recobrar su falsa ó peligrosa posicion, se la engancha con las paredes divisorias.

El revoco es una capa de pasta que se aplica en último término á la superficie de las construcciones, para ocultar las asperezas y defectos de apariencia que proceden de la sustancia tosca de los materiales.

Por tanto, la aplicacion de los revocos tiene dos objetos, el uno de limpieza ó bien de decorado, y el otro de conservacion. Así puede dispensarse ese trabajo en los paramentos de paredes de cantería ó de mármol, ya porque esos materiales son de sí muy resistentes, ya tambien por prestarse á ser decorados, modelados y pulidos al cincel. Pero esos trabajos los detallaremos pronto en otro capítulo, al tratar de las obras y trabajos ligeros.

VII

ESPESOR DE LAS PAREDES

No nos estenderemos sobre las demostraciones que sirven para calcular el grueso que debe darse á las paredes segun sus especies; porque tales resultados se han calculado de una manera harto empírica por regla general. Basta conocer aquellos datos consagrados por la esperiencia, como quiera que sean los mas seguros.

Señalando por a la altura de una pared, por e su espesor medio, por l la latitud de los edificios y por k un coeficiente variable, segun la categoría de los materiales y la mayor ó menor estabilidad

que se quiera obtener, tendremos:

Para una pared aislada,

$$e=a\times k. \quad k \text{ varia } 0'125 \text{ á } 0'0833$$

Para un muro de recinto descubierto,

$$e=k\,h\frac{l}{\sqrt{l^2\times a^2}}.$$

k varia de $^1/_8$ á $^1/_{12}$ segun los materiales y el grado de estabilidad que se quiera obtener.

Si en particular se considera un muro en que l sea muy grande respecto de a, se tiene notablemente:

$$e=\frac{a}{8}$$

Cuando semejante muro ha de sufrir muy fuertes empujes por la accion del viento, ya sea á orilla del mar, ya en la cuesta de ciertas colinas, denominando p esa presion en kilógramos por metro cuadrado de superficie de la pared, y d el peso de un metro cúbico de albañilería, tendremos:

$$e=\frac{\sqrt{p\,a}}{d}$$

A orillas del mar p puede tener como valor 278 kilóg.

Para una pared de recinto circular no cubierta

$$e=k\,a\frac{\frac{g}{2}}{\sqrt{\frac{g^2}{4}+a^2}} \quad \text{siendo } g \text{ el radio del recinto.}$$

Para una pared de fachada de edificios cubiertos con un simple tejado cuyos tirantes ó soleras de la armadura sostienen los muros,

$$e=k\,a\times\frac{l}{\sqrt{l^2+a^2}} \quad k=0'0833.$$

Si hay edificios contiguos ó techos inferiores que ofrezcan á cierta altura un apoyo á las paredes de fachada de tales edificios, siendo á la altura comprendida entre el punto de apoyo y la cima del muro,

$$e=\frac{a+a'}{24}\times\frac{l}{\sqrt{l^2+(a+a')^2}}$$

Suelen tambien calcularse las medidas siguientes:

Paredes interiores de un edificio.

l latitud ó ancho del edificio, a altura, n número de pisos.

Para muros de fachada.

Edificios sencillos $e=\frac{2\,l+a}{48}+0^m025$

» dobles $e=\frac{l+a}{48}$

Para muros divisorios,

$$e=\frac{l+a}{36}+n\ (0^m 135)$$

Espesor ordinario de las paredes.

En las casas de varios pisos, el espesor de las paredes de fachada ó frontispicio es generalmente,

Piso bajo.	2 ladrillos.
» 1.° y 2.°.	1 $^1/_2$ »
Armazones y piñones ó triángulo del frontis.	1 »
Paredes medianeras. . . .	0m435 á 0'540.
Paredes divisorias.	0m325 á 0'487.
Tabiques.	0m060 á 0'080.

VIII

CUADRO DEL GRUESO ACOSTUMBRADO EN LAS PAREDES DE CASAS DE REGULAR ANCHURA Y DE 3 Á 4 PISOS

DESIGNACION	PAREDES de fachada		divisorias		ALTURA DE LOS PISOS	
	METROS	METROS	METROS	METROS	METROS	METROS
En los cimientos	0'75 á	1'00	0'70 á	0'85		
En los sótanos	0'55 á	0'80	0'50 á	0'65		
En el entresuelo	0'50 á	0'65	0'35 á	0'40		
» » piso 1.°	0'45 á	0'55	0'35 á	0'40	3'25 á	5'00
» » » 2.°	0'40 á	0'50	0'30 á	0'35	3'00 á	4'25
» » » 3.° y 4.°	0'32 á	0'40	0'25 á	0'30	2'80 á	3'50

En las paredes de azotea, sosten, terraplen ó revestimiento, destinadas á sostener el empuje de las tierras, conviene distinguir los muros verticales y los inclinados en relej. En este caso, la inclinacion es generalmente de $^1/_6$ á $^1/_{10}$ de la altura.

Si *a* representa la altura vertical, *e* el espesor de abajo, *e'* el espesor de arriba y *α* el ángulo de inclinacion, tendremos,

$$\frac{e}{a} = \sqrt{0'285^2 + \frac{1}{3}\,\text{tangente}^2\,\alpha}$$

$$e' = \frac{e}{a}\,\text{tang.}\ \alpha.$$

$$\text{Por tang. } \alpha = \frac{1}{5}\ \frac{1}{6}\ \frac{1}{8}\ \frac{1}{10}\ \frac{1}{12}\ \frac{1}{20}$$

IX

ABERTURAS QUE SE DEJAN EN LAS PAREDES

Los vanos de las puertas, balcones y ventanas que se dejan en las paredes, son de diversas especies. Los mas sencillos, en las paredes de pedrusco ó piedra molar, se enrasan á la altura fijada por los planos y se revisten con bastidores de carpintería que abrazan todo el vano, dejando además un pié mas ó menos largo en cada ángulo para empotrarlos en la obra de los entrepaños, y procurando colocarlos unos 4 centímetros mas altos que las medidas del plano, á fin de tener debajo el espesor de la lata y del enladrillado. Cuando ha de haber persianas ó póstigos al esterior, la pieza del bastidor ó marco debe estar por ese lado rebajada en mocheta. Ese marco de carpintería suele hacerse en tres trozos, dos de los cuales son iguales en grueso y largo necesario para que resten á lo menos 16 centímetros al marco y al alfeizar. Esos dos primeros se ponen en resalto de la línea de la pared sobre unos 27 milímetros para el espesor del revoco de yeso; y el otro, es un pequeño añadido que se coloca para ocupar el espacio vacío que queda. Esa disposicion se ve en la figura 58 de la lámina 89, parte 1.ª, y en el alzado (fig. 59) de este mismo vano.

Cuando no se ponen tales revestimientos ó bastidores de carpintería, se construye una platabanda, levemente arqueada, con sillarejos, ó mejor, ladrillos, y los marcos de madera para las puertas ocultan esa parte arqueada. La fig. 60, lámina 90, ofrece esa platabanda que, conforme indicamos, suele hacerse de hileras de ladrillos puestos de alto, como lo representa la fig. 61 en el número de las que se necesitan para formar todo el grueso de la pared, menos el yeso del revoco esterior y del enlucimiento interior, ó de ladrillos puestos verticalmente, pero de dos hileras de alto, como se indica en la fig. 62, ó, en fin, con claves de cantería tal como se ve en la fig. 63, cuya mitad representa esa parte hecha de claves ó dovelas que se apoyan sin dintel en las jambas ó piés de obra. Entonces no hay necesidad de arquearla.

Cuando tales platabandas miden cierta anchura, se entalla en el intrados una ó dos barras de hierro que alcanzan hasta los asientos del dintel: esas barras se deben pintar bien al oleo para evitar el orin, y se llenan con yeso colorido las entalladuras hechas para encajar dichos hierros. Conviene que esas barras tengan algunas asperezas ó muescas hechas con el cincel y en caliente para estar afirmadas en el yeso. Tambien para aligerar esas platabandas suelen construirse arcos de descarga (fig. 64) con piedras, sillares ó ladrillos, de modo, que todo el peso recaiga en los piés ó jambas y que la verda-

dera platabanda no haya de soportar mas peso que el del relleno que va desde el arco al dintel.

Finalmente, cuando esos vanos están arqueados como demuestra la fig. 65, se ponen bajo cuatro traviesas dos arcos de madera y se revisten de obra enseguida, no sin antes haber afianzado el arco de madera con tres ó mas puntales de la misma materia. El arco puede hacerse de sillares, sillarejos, pedruscos ó ladrillos, y se desmonta el armazon de carpintería tan pronto como se ha puesto la clave de obra, para montarla en los otros vanos que han de fabricarse ó revestirse de idéntica manera.

Las armazones de hierro empleadas como dinteles de grandes vanos ó aberturas, se rellenan tambien á veces con obra de buenos ladrillos al esterior. Esa operacion tiene la propiedad de dar á tales dinteles una resistencia casi doble de la que tendrian dejándolos vacíos. Ese trabajo se hace tal como se representa en la fig. 73 de la lám. C.

Los rellenos de las armazones para linteles se traban generalmente con cimento romano ó de clase escogida, teniendo buen cuidado antes, de mojar los ladrillos, para que no se beban el agua que el cimento necesita.

Los empotrados de un edificio deben fabricarse tambien con ladrillos de clase superior, porque necesitan hacer mucha resistencia. Así, por ejemplo, las vigas de hierro ó madera (fig. 74 y 75, lám. C) deben estar encajadas en un pequeño macizo formado de ladrillo, tal como lo indican las mismas figuras. De ese modo, las piezas están mejor asentadas que si descansasen directamente sobre los sillares ú otra materia, que podrian con un movimiento de compresion romperse ó estallar por sus aristas.

Además, se debe tener presente en albañilería, que de dos macizos de superficie y cubo iguales será mucho mas resistente siempre, el que se componga de varias piezas, tanto mas si estas guardan entre sí cierta regularidad de superficies. El de una sola pieza puede romperse mas fácilmente y con menor presion.

En dichas figuras los calzamientos ó macizos de ladrillos están indicados por la letra A, y debe observarse que esos ladrillos no llegan á la flor de los piés ó machos, segun el paramento formado por las líneas B A C. Cuando una pieza horizontal hace presion sobre un apoyo cualquiera, importa evitar que se astillen las aristas que podrian resultar de tal presion y que se manifestarian en el sentido de la línea E F en los ángulos de la hilada D.

En las grandes aberturas del piso bajo, tales como las que forman las delanteras de vastas tiendas ó puertas cocheras, se emplean linteles formados de fuertes piezas de madera ó de hierro, teniendo estas por seccion una doble T dos á dos ó por tres.

Suele darse á esas vigas linteles una altura de 15 centímetros, 25 de ancho sobre los piés que las sostienen, calzándolas ó empotrándolas, como se ha dicho, con ladrillos, y no sobre los sillares directamente. La figura 66 de la misma lámina muestra el perfil ó el corte de través, y la figura 67 la vista de frente de semejante lintel. El que representamos está aligerado en el centro por dos columnas de fundicion emparejadas con dos collares. Las dos piezas de frente y de fondo miden 15 centímetros de grueso; la del medio no llega mas que á 14. Están sujetas con pernos de hierro con rosca ó tornillo; el intérvalo está afirmado con

platinas del mismo metal atravesadas por dos pernos roscados, dos áncoras B, B afianzan, si es posible, tirantes C clavados en el techo ó en las paredes divisorias ó en las vigas de aquel.

Cuando una viga sujeta una pieza cualquiera, es preciso que á su vez dicha viga esté adherida muy firmemente por el cabo opuesto, ya sea á otra pared por medio de tirantes fuertes y bien clavados, ya á otra viga por medio de platabandas ó chapas.

Desde que la madera se ha ido encareciendo, se reemplaza ventajosamente con el hierro en esa clase de obras. Para las cubiertas de mediana dimension, la colocacion de tales hierros podrá efectuarla el albañil conformándose con las indicaciones espuestas. Generalmente en las obras de importancia, el encargado de la fundicion ó cerrajería que ha construido los hierros es el que combina de antemano la colocacion de las piezas necesarias, escoge la forma, dimension y número de ellas; y el trabajo del albañil se limita á calzarlas siempre con ladrillo conforme hemos esplicado.

Antes de pasar adelante en la esplicacion de los envigados de hierro, debemos llamar muy especialmente la atencion sobre una particularidad muy sencilla de que muchos han querido prescindir y acaso se arrepientan algun dia. Nos referimos á la necesidad que nosotros consideramos absoluta de pintar todos los hierros que entran en la construccion con una capa muy fuerte y grasa, al óleo, en todas las superficies, ó á lo menos en aquellas que han de estar en contacto con la cal, yeso ó argamasa. De no ser así, el hierro irá absorbiendo la humedad de la albañilería que toque, y con la humedad el hierro se oxida con el tiempo hasta perder toda su resistencia.

En cambio, la capa de pintura al óleo de suficiente espesor hace impenetrable la humedad en la masa del hierro, y este se mantiene en su primitivo estado de fuerza por años y por siglos.

Cuando el vano de una pared en vez de haberse dejado en el momento mismo de la construccion se ha de abrir despues, ese trabajo exige de parte de los obreros que lo ejecutan ciertas precauciones. Ante todo, hay que asegurarse de la solidez de la parte de muro que está sobre el sitio donde hay que abrir el hueco, en seguida comenzar la abertura por arriba, apuntalando de distancia en distancia lo que queda sin pié, y luego pasar el lintel que sostendrá lo ancho de la abertura y colocarlo de modo que á cada cara deje una distancia igual á la que ha de tener el revoco y enlucimiento para restaurar el decorado entre esos linteles y el muro de encima. Entonces se podrá proceder á la abertura total del vano, cuyas dimensiones se regularán conforme diremos al tratar especialmente de las obras ligeras que se refieren á ese trabajo.

Si el vano hubiese de tener cierta anchura, como los huecos grandes que deben abrirse en los pisos bajos para tiendas, almacenes ú otros establecimientos, se han de tomar mas precauciones aun. Se deberán apuntalar los huecos de los balcones y ventanas de los pisos superiores en derechura del vano que se ha de abrir por medio de virotillos ó maderos atravesados ó en sentido horizontal, afirmándolos con calzos y argamasa ó yeso; dar á lo menos 80 centímetros de largo á los rebajos ó cortes en que ha de descansar el lintel ó viga, y aplicar antes encima del nivel ocupado por este una ancha plataforma sostenida por fuertes jambas ó puntales sólidamente afirmados en el suelo.

Podrá procederse entonces sin temor á vaciar el lienzo de pared que convenga, y no se deberán retirar los andamios hasta que la viga esté definitivamente puesta y afianzada.

X

ELEVACION DE LAS HILADAS SUCESIVAS DE UN EDIFICIO

Todas las hiladas hechas por elevacion ó superposicion, sean cuales fueren las cualidades y belleza de la piedra empleada, deben siempre tener en dimensiones sobre los paramentos esteriores algunos milímetros mas que las señaladas en las anotaciones hechas en los planos. Este esceso de piedra, que se llama *lijadura*, se necesita para formar el decorado de los paramentos, desgastándola hasta el punto señalado.

Además, las hiladas ó algunos sillares pueden por efecto de la disecacion ó del empuje de la argamasa desarreglarse, saliendo ó retirándose de la línea, y entonces importa tener el recurso de este esceso para poder rectificar, desgastar y hacer buen paramento de las caras, lo cual se denomina *hacer el rebajo*, del que nos ocuparemos en el capítulo consagrado á las obras ligeras.

Cuando la fachada ha de presentar ciertos salientes para dar materia á las molduras, esculturas ú otros ornatos, estas salientes deben tallarse de primera intencion y prepararse mas ó menos en el taller del cantero; pero el albañil no deberá preocuparse mas que de poner el sillar, observando bien la plomada de la superficie ó línea general de la fachada.

Importa guardarse, cuando se componen las hiladas ó las piedras de aparejo en que deben cincelarse molduras, de colocar una juntura horizontal sobre una moldura ó sobre un ángulo de moldura entrante, porque indefectiblemente sucederia que al labrarse los perfiles, el encuentro de tales junturas con el cincel del escultor ó del cantero, haria saltar astillas del sillar, y para reparar el desperfecto y labrar la moldura tendria que recurrir á una almáciga, que es de efecto deplorable para la belleza de obras semejantes.

La construccion de frisos, cornisas, entablamentos, etc., entra en la misma categoría que las hiladas de sillares, debiendo á mas observarse otras reglas para asegurar la estabilidad de los materiales que se desborban ó salen tan considerablemente de la plomada general de la fachada.

Con la figura 100 de la lámina 92 (parte 1.ª) hemos trazado el perfil de un entablamento cuya parte inferior puede ser de yeso, y el cimacio superior debe hacerse de sillares. En este caso, los reglamentos de inspeccion exigen que la piedra tenga tanta cola en el muro como saliente sobre el paramento exterior ó la fachada, á fin de que esté bien equilibrada. Dicho en otros términos, la parte *b c* ha de tener la misma longitud que la que sale fuera *a b*, sea cual fuere el espesor del muro que recibe este cimacio.

La figura 101 representa el corte de otro entablamento que tiene la misma saliente que el anterior, y que está formado de sillarejos ó pedruscos. En tal caso, se escogen piedras ó pedruscos planos de la mayor dimension posible, á fin de que puedan hacer cola ó perpiaño en todo el espesor del muro ó poco menos, y se colocan á ciertas distancias garabatos fuertes ó *colas de carpa*, de hierro plano, que

tiene bifurcacion en forma de T á los dos estremos para afianzarse, al objeto de mantener el equilibrio de la obra saliente. Por otra parte, esos entablamentos construidos con pedruscos, cuando miden mas de 16 centímetros de saledizo sobre la via pública, están prohibidos en muchas ciudades; y á decir verdad, convendria que se prohibiesen en todas para colmo de seguridad. El que quiera hacerlas de mayores dimensiones, puede emplear otros materiales mas seguros para el caso.

La figura 102 (lám. 92, parte 1.ª) es el plano del mismo coronamiento en que se ven las colas de carpa en su lugar correspondiente.

Y debe advertirse una vez mas, que estas piezas de hierro conviene que estén pintadas con una gruesa capa de óleo.

En otra parte recordaremos las prescripciones municipales que en este asunto rigen, así como de todas las ordenanzas ó leyes que al arte de la construccion se refieren.

CAPÍTULO XIII

Bóvedas y arcos.

1. Diversas clases de bóvedas.—2. Arcos.—3. Formacion de bóvedas.—4. Bóvedas de ladrillos y bóvedas planas.—5. Nuevos materiales

I

DIVERSAS CLASES DE BÓVEDAS.

Llámase generalmente *bóveda* toda construccion arqueada de piedras sillares, sillarejos ó piezas huecas de tierra cocida, y recibe diversos nombres en razon del plano que ocupa, de su forma y de sus accesorios; y así, por ejemplo, se denomina *bóveda remontada* la que tiene mas de medio diámetro de altura, bóveda *rebajada* ó *de asa* la que mide menos altura que el radio de su circunferencia y que está trazada segun varios centros, *bóveda circular* aquella cuya curva abraza un semicírculo completo, *bóveda ojival* ó *gótica* aquella cuyo arco se compone de dos líneas curvas iguales que se cortan en la parte alta, *bóveda de arista* la que se compone del encuentro de cuatro bovedillas iguales, *bóveda esférica* la que es circular en todo su plano, *bóveda de luneta* la que está cruzada por bovedillas directamente opuestas, *bóveda de núcleo* la que gira sobre un macizo cilíndrico ó de cualquier otra forma, *bóveda cómica* aquella cuya dovela tiene la forma de la superficie de un cono, *bóveda de arco claustral* la que se forma de cuatro secciones de círculo cuyos ángulos son entrantes, *bóvedas planas*, *grasas*, *sencillas*, etc., etc.

Las diferentes partes de la bóveda tienen nombres que las determinan particularmente.

El *extrados* es la superficie convexa esterior, y el *intradós* la superficie cóncava interior.

Sillares de arco son las piedras dispuestas y talladas que sirven para formar el arco de la bóveda. La *clave* es el sillar que cierra el arco en medio ó en la parte mas alta de la *prolongacion*, cuando

con la parte superior forma ángulo con la hilada horizontal que se construye encima del arco.

Se llama *sillar de arco estradosado ó clave estradosada* cuando la cabeza está á nivel y forma el estradós de la bóveda.

La *dovela* es el paramento interior de una bóveda ó de una clave, que se llama intradós. Tambien es cada piedra del arco.

Denominamos *piés derechos* ó *jambas*, las paredes ó pilares que sostienen una bóveda ó arcada; el plano de union se llama el plano del nacimiento ó arranque de la bóveda.

II

ARCOS.

Suele definirse una bóveda, por la clase del arco que forma su contorno, y á su vez, el arco toma el nombre de la curva que lo constituye. Así decimos, arco circular el que abraza la mitad de un círculo; arco rebajado, achatado ó aplanado, el que tiene el diámetro horizontal mas largo que el doble del radio perpendicular á este diámetro; *arco de asa*, el que se encuentra en esas mismas condiciones ó es muy bajo; arco realzado, el que tiene el diámetro horizontal mas corto que el doble del radio perpendicular á este.

Un arco, en general, es la curva que describe el intradós de una bóveda, y que conforme indicamos, recibe varios nombres, amen de los que se le dan propiamente segun su figura.

Arco recto es el que forma una bóveda ó arcada perpendicular á su eje ó á sus lados, ó á las tangentes de sus lados; *arco declive*, el formado de una bóveda ó arcada cuyo diámetro está inclinado al horizonte, y cuya clave está oblícua sobre este diámetro: tales son los que se practican para sostener los tramos de escaleras y los que forman los botarales de los edificios góticos. Esos arcos no pueden formarse de una parte de circunferencia, sino de varias partes, ó mejor dicho, son una porcion de elipse ó de parábola.

Arco sesgado ó *á biés*, es el que forma una bóveda cuya cabeza ó estribo no está en escuadra con su eje y que por consiguiente, tiene un pié derecho en ángulo agudo y otro en ángulo obtuso.

Es *arco angular*, el que está formado por una bóveda cuyos piés derechos forman ángulo; tales son las cabezas de bóvedas en relacion con el ángulo ó rincon del arranque.

El *arco de relej*, es aquel que tiene la cabeza ó estribo en una pared inclinada hácia fuera del arco.

El *botarel* es un *arco declive* ó una porcion de arco apoyado en los riñones ó nacimiento de una bóveda para detener el empuje y evitar el desvío ó separacion. Por eso le llaman algunos *arco de puntal*.

El *arco de descarga*, es el que se forma encima de una platabanda ó de un dintel para aligerar el peso de una obra que está sobre. Suelen practicarse encima de los dinteles de ventana en los tímpanos de los frontis, pero no son aparentes porque se hacen en el espesor de la obra ó pared.

Se llama *arco volcado*, el que se forma de arriba abajo y que por consiguiente, tiene forma opuesta á la del arco de descarga. Sirve en los cimientos para ligar ó unir los pilares de albañilería é impedir que se doblen en los terrenos blandos.

Arco apuntado, es el que forma ángulo en la clave ó tiene saliente sobre la 1.ª dovela de una bóveda, aplomada so-

bre cada pié, columna ó pilastra formada por sillares desde uno á otro arranque, siguiendo su diámetro ó semidiámetro. Esta saliente se enriquece á veces con adornos y esculturas, y adorna en las aristas de sus lados con un perfil de molduras.

Finalmente, una *arcada* es una bóveda que no tiene mas espesor que el de la pared en que está practicada, y puede ser redonda, alzada ó rebajada. Arcada fingida es aquella cuyo grueso no es enteramente igual al espesor del muro, y que únicamente se construye para formar simetría con otra que está á su lado ó en frente.

Capialzado, es el arco ó bóveda formado detrás de otro de género diferente. Suelen practicarse á lo alto de algunas puertas, balcones ó ventanas, y son de tres especies, á saber: de *san Antonio ó combado*, *plano* y *redondo*.

El capialzado de san Antonio es el que tiene al esterior el dintel en platabanda, y en el interior en semicírculo. A veces el interior, en vez de ser redondo ó semicircular, no abraza mas que un arco mas ó menos grande, y es cuando propiamente se denomina combado. El capialzado plano es el redondo por fuera y en platabanda por la cara interior. A veces tambien en lugar de ser redondo al esterior, está formado por una porcion de arco menor que la semicircunferencia, y se denomina entonces *combado delante* y *plano detrás*. El capialzado redondo se forma de un arco semicircular al esterior y de otro combado al interior. Esas formas, empero, no se emplean sino rara vez en albañilería.

III

FORMACION DE BÓVEDAS.

La fabricacion de una bóveda, operacion designada á menudo con la palabra *abovedar*, es por sí misma compleja cuando se la estudia en todos sus detalles, si bien por lo mismo se divide en varias partes distintas, á saber: El estudio de la forma mas conveniente bajo el punto de vista de la solidez ó del ornato, el trazado de su diseño general, la construccion de los calibres que guia en el tallado sobre la masa de piedra de las diversas dovelas, claves ó piezas que la forman, y por último, la colocacion ó fábrica de la bóveda propiamente dicha, que es la que importa al albañil y que aquí nos ocupará esclusivamente, puesto que mas adelante trataremos de las principales operaciones que incumben al cantero ó sillería de piedra.

En las construcciones ordinarias no suele hacerse uso de las bóvedas mas que para los sótanos, que por regla general se hacen entonces redondas y se fabrican con sillarejos y pedruscos, esceptuando los alféizares de puertas de comunicacion de una nave ó pieza á otra, que se forman con sillares.

Solamente en los edificios públicos ó ricos palacios suelen emplearse las bóvedas en las piezas que han de habitarse.

Por lo tanto, lo que mas nos interesa son las bóvedas de pequeños y sencillos materiales, para las cuales el albañil trabaja solo segun las indicaciones hechas en los planos que se le han entregado.

Los sillarejos ó pedruscos deben tallarse, si no como las dovelas, á lo menos con cierto cuidado, si ha de darse firmeza á la obra que se proyecta fabricar. La

arcada semicircular que se apoya en dos piés derechos debe tener todas las piedras que la componen, talladas y puestas de modo que todas sus junturas ó lechos se inclinen directamente al centro del arco. Luego, tales piedras deben tallarse en forma de cuñas mas grasas hácia el estradós que por la parte del intradós, de suerte que se sostengan las unas á las otras, y se opongan mútuamente al esfuerzo de su propio peso que tiende á derribarlas. La piedra del medio, llamada *clave de bóveda*, debe tambien sostenerse por medio de las dos dovelas contiguas entre dos planos inclinados como los que ella tiene en sentido contrario para oponerse á su caida.

En la fabricacion de bóvedas, lo mismo que en las paredes de sillares, los sillarejos deben disponerse en hiladas, de manera que en una misma los sillarejos atizonados se colóquen entre dos piedras mas ó menos cúbicas, y que entre dos hiladas contiguas haya cruce de junturas. Si la bóveda tiene el espesor de varias piedras, la segunda hilada debe ligarse con la piedra, aquella con la tercera, y así sucesivamente, aunque no suelen hacerse mas que de una ó dos capas de piedra.

Cuando se han elevado los piés derechos hasta los arranques ó nacimientos de la bóveda, se enrasan estos y se colocan las cimbras ó moldes del arco destinados á formar y sostener la otra mientras se construye, conforme lo indica la fig. 65, lám. 90, parte 1.ª

Antiguamente se colocaban varios maderos estrechos y fuertes entre los arcos y las cimbras, yendo del uno al otro en toda la anchura desarrollada de las bóvedas para construirlas, lo cual los exigia en número considerable. Pero desde mucho tiempo se ha desterrado esa costumbre, por lograrse lo mismo con dos ó tres maderos solamente, ligándolos con yeso que se coagula al instante, y adaptándolos bajo los arcos despues de quitar las cimbras, reforzándolos con virotillos á cada hilera de dovelas ó sillares y á medida que se construyen las bóvedas.

Se hacen á la vez las dos partes de la bóveda á fin de mantener el centro en equilibrio, y de que cuajándose la argamasa por igual á entrambos lados, no ocurra el aplanamiento ó rebajo que debe temerse en esta clase de obras.

No se colocan las tablas de la cimbra sino á medida que la obra va avanzando con objeto de desembarazar el trabajo del albañil.

Cuando los primeros sillarejos están bien asegurados y la argamasa resale por todas las junturas, se rellenan todos los huecos con astillas de piedra engastadas con fuerza y se continua la obra á reculas. Esta última parte de la operacion que acabamos de describir se denomina *vendar* ó enrasar la bóveda.

IV

BÓVEDAS DE LADRILLOS

Tambien se fabrican bóvedas de ladrillos, empleando esos materiales como si fuesen sillarejos, haciéndoles formar dovela sobre su espesor, cargando de argamasa las partes de arriba mas que las de abajo y colocándolas en forma de baldosa y tizon, si el grueso de la bóveda lo permite. En las bóvedas delgadas los ladrillos se colocan de plano sobre la cimbra, ligándolos con cimento romano.

Siempre y cuando se emplea el yeso en la construccion de una bóveda, nunca se ha de poner la clave hasta que el yeso

haga su efecto, ó de lo contrario, produciria, al cuajarse por completo, un empuje hácia los piés derechos que los desarreglaria. Tampoco debe quitarse la cimbra de un arco ó bóveda hasta tener la seguridad de haberse cuajado definitivamente la pasta que ha servido para la ligazon de los materiales.

Esas bóvedas de ladrillo se emplean hoy muy á menudo con las armazones de hierro. En tal caso, cada bóveda, mas conocida entonces por bovedilla, se forma con una pequeña arcada muy rebajada en un plano perpendicular á las vigas de hierro que forman el plano de los arranques de las bovedillas. Ese sistema reemplaza con frecuencia las antiguas bóvedas semicirculares que se hacian en los sótanos.

Por último, terminaremos esas nociones dedicando algunas palabras á las llamadas *bóvedas planas*. Es una forma particular de construccion adoptada para cubrir una gran superficie con una obra casi plana.

Si se tuvieran piedras bastante grandes para cubrir esa superficie, no habria necesidad de otra cosa mas que tallar la piedra á bisel segun un tronco de pirámide inversa, y los piés derechos igualmente á bisel para servir de estribos ó almohadones al sillar de una sola pieza. Es evidente que dando en tal caso la fuerza suficiente á tales piés derechos, el sillar no podria caer. Pero no puede encontrarse fácilmente una piedra que ofrezca tamañas dimensiones para esa obra. Luego hay que hacer tales bóvedas con diferentes trozos, si bien que aplicando el mismo principio.

Mas, esta clase de trabajos no se necesita hoy, puesto que el empleo de las armazones de hierro simplifica considerablemente semejantes obras con la ventaja de ser mas económicas y firmes.

V

NUEVOS MATERIALES

El arte de construir bóvedas y arcos ha entrado de algunos años á esta parte en nuevos horizontes con el empleo de pequeños materiales de forma indeterminada, ligados en una fuerte masa monolita por medio de cimentos de superior calidad. Débese este descubrimiento á la superioridad del cimento de Vassy con el cual se vió que podian llevarse á cabo tan atrevidas obras que luego se ha visto podian fabricarse con materias similares.

La aplicacion de ese procedimiento permite la construccion de obras atrevidísimas; y para comprender el gran partido que puede sacarse de él, citaremos el ejemplo de la construccion de las grandes cloacas de París fabricadas con cimento de Vassy y pedrisca ó materiales de ínfima calidad.

En 1831, el arquitecto Gariel descubrió las canteras de ese cimento natural en Vassy, cerca de Avallon. Desde entonces la fábrica ó talleres de dicho señor ha sido la única en preparar aquel producto, y hoy la explotacion se hace en escala bastante considerable para ocupar diariamente 2,500 obreros, á saber: 200 para la estraccion de la calcárea, 150 en la fabricacion y servicio de las máquinas, 120 en hacer barriles y demás embalajes, 500 albañiles y peones en la ejecucion de las obras de cimento emprendidas por la esplotacion y señaladamente en las grandes obras de los puentes y calzadas del cuerpo de ingenieros militares. A dichos operarios, hay que añadir otros 1,500

pertenecientes á todos los ramos del arte de construir.

A mas de los 2,500 obreros ocupados en la explotacion del cimento de Vassy, se emplean 120 caballos para poner en movimiento varias muelas y cribas ó cedazos, y para trasportar la calcárea á la fábrica y el cimento al puerto de embarque.

Finalmente, una máquina de 50 caballos de fuerza hace funcionar diferentes aparatos en la fábrica.

La fabricacion diaria puede calcularse en 65,000 kilógramos de cimento, ó sea 23.400,000 kilógramos al año.

El cimento de que venimos hablando es calcáreo, arcilloso y magnesio duro; tiene un color azulado ceniciento, y se encuentra inmediatamente encima de otra piedra calcárea. De manera que creemos podrian obtenerse los mismos resultados con otros materiales compuestos de idénticas sustancias, y por esta razon vamos á dar su análisis, á fin de que las personas inteligentes puedan estudiar materiales parecidos por si pudiesen dar idénticos resultados.

El cimento de Vassy, pues, se compone de las siguientes partes:

Carbonato de cal.	63'8
» » magnesia.	1'5
» » hierro.	11'6
Sílice.	14'0
Alúmina	5'7
Agua y materias orgánicas.	3'4
	100

La coccion de dicho cimento se efectúa en hornos semejantes á los de cocer la cal, los cuales se mantienen siempre calientes con el fuego de hulla. La calcárea de este cimento pierde cerca del 40 p. % de su peso por efecto de la calcinacion, y su color se vuelve entonces amarillento.

Cuando sale de los hornos el cimento, se escoge, porque á veces se presentan pedazos mal cocidos ó de pobres cualidades, luego se pulveriza con muelas verticales, en seguida se pasa por el cedazo, y por último, se encierra en toneles embreados y cubiertos al esterior para facilitar su trasporte y asegurar su conservacion.

En tal estado, puede guardarse el cimento de Vassy por mas de un año sin que pierda ninguna de sus cualidades esenciales, con tal que se le coloque en parajes secos y libres de la accion del sol.

Respecto de la humedad, debemos decir que este cimento se averia hasta al contacto de los vapores mezclados con el aire, por lo cual conviene que se le mantenga herméticamente cerrado hasta el momento de emplearse. Tal avería se manifiesta primero en los fondos del barril, luego avanza esta señal progresivamente hácia el centro; pero á veces sucede que el contenido del barril se echa á perder en la superficie mientras que dentro conserva todas sus propiedades.

Para que este cimento pueda considerarse bueno y conveniente para emplearlo, es necesario que los fragmentos aglomerados que salen del barril se pulvericen fácilmente á la presion de los dedos y que su color no sufra alteracion ninguna, es decir, que no se vuelva blanquecino. A menudo es necesario emplear barras de hierro para sacar de los barriles el cimento, y mas comunmente hay que recurrir á la paleta del albañil.

El cimento de Vassy pesa 900 kilógramos por metro cúbico al acabar de cernerlo; pero apretado en los barriles pesa unos 1,200 kilógramos por metro cúbico.

Y puesto que este cimento es muy

compresible, su densidad debe ser muy variada, como se ve por el siguiente cuadro formado con datos provistos por diversos esperimentos:

Medido libremente y litro á litro al salir del cernedero, Densidad	0'80
Comprimido en los barriles para entregarlo al consumo, de. . .	1'18 á 1'20
Pasando de este grado de compresion adquiere con el tiempo una fuerza espansiva tal que puede reventar el embalaje.	
Pero por medios mecánicos puede someterse á la compresion de. .	1'50
En este estado romperia pronto los barriles.	
Al sacarlo de estos y medirlo inmediatamente en pequeñas partes, momentos antes de emplearlo, numerosos esperimentos han dado la densidad de.	0'96

Ese último valor debe tomarse por base de todos los cálculos y pormenores de su empleo.

El cimento de Vassy fabricado con la piedra calcárea de los bancos superiores, se cuaja en el espacio de 2 ó 3 minutos, y el que se hace de los bancos inferiores exige hasta unos seis. Cuando se eleva la temperatura de la coccion, la cuajadura necesita cuatro ó cinco horas.

Al cabo de seis meses la resistencia de ese material á la traccion es de unos 18 kilógramos. Pero durante los fuertes calores y siendo el cimento de fabricacion reciente, necesita el obrero mas esperto desplegar toda su actividad para emplearlo en buenas condiciones, como quiera que se coagula rápidamente. El intérvalo entre el momento de pastarlo y el de endurecerse aumenta con la edad del cimento, la baja de temperatura y la cantidad de arena, señaladamente cuando esta es húmeda; y puede elevarse hasta media hora en verano y una en invierno, sin que el cimento pierda ninguna de sus demás cualidades. En el instante en que empieza el endurecimiento y mientras se opera la combinacion, la temperatura del mortero sin arena alcanza á veces hasta 65 grados.

Este material, segun acabamos de decir, se emplea tambien bajo la forma de mortero tanto con arena como sin ella, mediante una cantidad de agua igual á la mitad de su volúmen, cantidad que varia un poco segun la temperatura y los grados de humedad de la arena.

Un metro cúbico de cimento en polvo considerado á la densidad de 0'96 y convertido en mortero sin mezcla de arena pierde el 17 por ciento de su volúmen.

Dicho cimento no puede emplearse en obras hidráulicas, si estas se hallan espuestas á la accion corrosiva de las sales marinas.

Rara vez puede emplearse en toda su pureza; y generalmente se mezcla con cierta cantidad de arena dura y limpia de limo ó tierra. Se obtiene así un mortero de mayor resistencia aun, y menos espuesto á agrietarse en la superficie, á la vez que mas económico. Los morteros de este cimento puro no suelen buscarse sino en los casos en que es indispensable un endurecimiento instantáneo, como para estancar fuentes, cerrar esclusas ó para obras análogas.

La cantidad de mortero obtenida con el cimento de Vassy es poco mas ó menos proporcional al peso del cimento empleado, por cuya razon su precio se consigna por peso y no por volúmen.

Es costumbre de la fábrica de este cimento, contar el peso de los barriles al mismo precio del contenido, y el peso de este embalaje varia del 8 al 12 p. °/₀ del peso total, segun la densidad y espesor

de la madera del barril, pudiendo fijarse el término medio en 10 p. %; cada envase contiene de 100 á 235 litros de material, y pesa de 130 á 300 kilógramos.

Con esa pasta se hace muy sencilla la construccion de bóvedas y arcos: se pone la cimbra cubierta de tablas unidas sobre la cual se forma la obra como si se tratase de un trabajo ordinario, y una vez terminado este, se retira la armadura de madera y se aplica á mas una fuerte capa de cimento con lo cual se afirma la solidez y buenas condiciones de la obra.

El mortero de ese cimento se pasta con la paleta en cuezos que tienen la forma de caja cuadrada con tres lados provistos de reborde, y el lado abierto es el que está de cara al obrero. La fig. 58, lámina C, representa este cuezo así como la paleta con mango casi recto, y la especie de cucharon ó cazo que sirve para medir las proporciones del cimento y la arena. Estas dos materias, cuyo volúmen total puede variar de uno á seis metros cada vez, se mezclan en seco dentro del cuezo y la mezcla se dispone en forma de dique para retener el agua que se le echa de una sola vez. Se empuja entonces rápidamente y en pequeñas partes con la punta de la paleta el cimento hasta el agua, y se agita el total formando una mezcla preparatoria. Luego se pone toda la pasta á un lado del cuezo y se hace pasar sucesivamente en pequeñas porciones por bajo del plano de la paleta á fin de triturar todas las partículas, y se repite esta operacion, de suerte que toda la pasta sufra la misma prueba en todas sus caras. Por esto recomendamos á los obreros poco espertos en el uso de este cimento, que reiteren esa operacion tres ó cuatro veces, si no quieren echar á perder el material ó el trabajo que deben construir.

El mortero empleado en obras de albañilería, se compone en proporciones de volúmen:

Arena.	1	1
Cimento de Vassy.. .	3	2

Llámase capa el revoco de cimento que cubre las obras de albañilería para evitar la filtracion de las aguas. Pero este cimento puede sustituirse con cualquiera de las pastas especiales que hemos descrito en el capítulo correspondiente.

Mas cuando se emplea este cimento y se ha de poner capas del mismo, debe aguardarse á que se hayan quitado todas las cimbras y terminado todo aplanamiento posible. La superficie de la bóveda tendrá que barrerse y limpiarse de todos los fragmentos no adheridos, y luego mojarse lo suficiente para facilitar la adherencia del cimento.

Por regla general, esta operacion se hace en dos capas, la primera que sirve especialmente para alisar ó tapar todos los huecos, si bien á veces esta primera capa es un revoco de pedrisca plana con baño de cimento; y la segunda se compone de cimento pastado muy firme, dos partes por tres de arena que se alisa sin apretarla para evitar que se seque harto pronto y por lo mismo se agriete.

Cuando esa operacion deje de efectuarse en varios dias, conviene terminar el trabajo que se deja, en una pequeña grada de la mitad del espesor para facilitar la soldadura ó union al continuarse el trabajo.

En ciertas ocasiones no se pone la segunda capa hasta que la primera está seca, y á veces no se aguarda esa disecacion.

Los obreros que ponen la segunda

capa, deberán evitar que pese sobre la primera, y mejor será hacerla aguantar por tablas afianzadas en los estremos, las cuales se retirarán á medida que adelante el trabajo.

En verano deben abrigarse estas capas del ardor del sol con el fin de que no se enjuguen demasiado pronto ni se agrieten. Mas todas las operaciones que aquí indicamos, se esplanan detenidamente en los capítulos próximos, en los cuales debemos tratar de obras secundarias. Antes parece que debiéramos consignar las leyes y ordenanzas municipales que se refieren á los trabajos que llevamos esplicados; pero con el fin de reunir en un solo conjunto todas las prescripciones legales concernientes á la construccion, preferimos aplazar esa materia para cuando hayamos detallado las diversas operaciones propias del arte de edificar. Otros han espuesto á continuacion de cada serie de trabajos la parte legislativa correspondiente. Nosotros con nuestro sistema creemos proceder con mas claridad y mejor órden.

CAPÍTULO XIV

De las obras ligeras ó secundarias.

1. Observaciones generales sobre diferentes trabajos que ofrecen todas las obras ligeras.—2. Materias empleadas.—3. Ripios y cascotes.—4. Revocos.—5. Enlucimientos.—6. Enlucimientos con blanco de borra.—7. Marcas ó señales.—8. Manera de contar las obras ligeras.—9. Chimeneas, hornos y hornillas.—10. Tubos y conductos de chimenea.—11. Chimeneas de salas ó salones.—12. Chimeneas altas ó de vapor.—13. Colocacion de hornos y hornillas.—14. Techos y pavimentos.

I

OBSERVACIONES GENERALES SOBRE DIFERENTES TRABAJOS QUE OFRECEN TODAS LAS OBRAS LIGERAS.

Todas las obras de yeso que no son paredes principales ó macizas, se reputan obras ligeras: tales son, tabiques de madera ó de ladrillo, los techos y pisos ó pavimentos, las chimeneas, los hogares, así como los trabajos que sirven para revestir una superficie lisa, plana ó adornada de perfiles, como revocos, enlucimientos, molduras, cornisas, etc., y en una palabra, las demás obras de albañilería que exigen mas gusto y discrecion que esperiencia y saber.

Pasaremos revista á cada una de las partes de estos trabajos especiales, pero antes examinaremos por menor algunas particularidades cuya aplicacion puede encontrarse á cada paso, y cuyo estudio detallado es necesario, para seguir las descripciones de esas obras secundarias y evitar numerosas repeticiones.

Verdaderamente la fabricacion de las obras ligeras constituye la parte mas importante de la albañilería, por la multiplicidad de pormenores que requiere y el gusto que exigen para que el obrero pueda demostrar su habilidad y talento sobre sus compañeros. Aun cuando hemos dicho que la esperiencia era indispensable en los trabajos principales ó de más compromiso, no queremos significar que el albañil haya de despreciar el mas atento aprendizaje de esta segunda parte de su oficio, porque si en la primera ha de mostrar su capacidad, en esta se ha de distinguir por la variedad, y sobre todo, por el sello artístico y elegante que debe dar á sus trabajos.

II

MATERIAS EMPLEADAS

La mayor parte de las obras secundarias de albañilería, se fabrican con ausilio del yeso, máxime en las comarcas donde esta materia es abundante, y en las localidades á que puede llevarse con poco coste; porque es una de las materias mas preciosas que tiene el arte de construir. En las Américas, donde existen muy pocas canteras de esa piedra, se hacen grandes importaciones de la misma, porque hay trabajos en que casi no puede ser substituida.

Todos sabemos que la calidad del yeso tal como se emplea en la construccion, depende de la manera de cocerlo, y tengamos presente que aun en una misma hornada hay tres ó cuatro clases distintas de ese material: el que se ha cocido en el centro es el superior, si el fuego ha sido bien cuidado, y difieren algo entre sí las piedras que se han cocido arriba ó abajo del horno.

Se divide el yeso en varias especies: el mas hermoso se guarda para amoldar esculturas, si se necesita, ó sino, para edificar; mas un yesero esperto distribuye el material de su horno formando una clase del de enmedio, otra del de encima ó debajo, y por último, una tercera del fondo del horno mezclado con áscuas, ceniza ó polvo para las obras medianas, como para rellenos de lienzos de albañilería y madera, ú otros trabajos provisionales y de poca importancia. Las primeras calidades sirven tambien para los enlucimientos, techos, cornisas y demás obras que constituyen el decorado de los edificios.

Con respecto al empleo del yeso en las construcciones, se denomina de tres maneras:

Yeso de criba. Es el que se encuentra en el mismo estado en que el albañil lo recibe del productor, y se le emplea para fabricar las áreas del piso, los revocos, etc. Se llama tambien así el yeso pasado por un cesto de mimbres, y suele ser mas fino que el anterior, sirviendo comunmente para revestir las paredes ó tabiques de poco grueso.

Yeso de cedazo. Es el pasado por tamiz de cerda, y sirve para hacer las molduras y enlucimientos.

El yeso de tamiz es el que se pasa por tamiz de seda y se reserva para los trabajos de mayor cuidado, y especialmente para los relieves y adornos que han de recibir la pintura. Es el mas fino.

Distínguese además *la flor de yeso* y las *mosquetas*. Estas son los resíduos procedentes del paso del yeso por el cedazo. Generalmente se las utiliza mezclándolas con el otro yeso para trabajos toscos.

La flor de yeso es el producto que se encuentra en polvo aun mas fino que el yeso de tamiz. Se obtiene haciendo saltar yeso encima de una pala, á la que se adhiere fácilmente la flor, de donde dimana que tambien se le da á veces el nombre de *yeso de pala* entre los albañiles.

Por último, los obreros llaman *música* á la piedra vieja pulverizada ó cascote reducido á polvo, lo cual mezclan con el yeso para obras comunes, ó como sucede muchas veces, para engañar al propietario.

Los albañiles tienen que usar, cuando se trata de obras ligeras hechas con yeso, clavos, listones, latas, tablas, tomiza, etc., sobre los cuales nos permitiremos hacer algunas observaciones.

Clavos de listones, de enlatar, grapas. Estos diversos objetos se emplean para

facilitar la adherencia del yeso ó del mortero con las piezas de madera, como quiera que estas por sí solas se prestan poco á unirse con dichos materiales.

Los clavos de listones y de enlatar que antes se usaban con mas frecuencia que ahora, son de espiga larga, cuadrada y cabeza ancha, midiendo desde 28 milímetros de largo hasta 35 ó 40. Mas hoy, para sujetar estas piezas de madera, suelen emplearse las puntas de París que han substituido con los tornillos todas las clases de clavos con que antiguamente se afianzaban ciertas obras de construccion.

Las grapas son piezas de hierro revestidas de puntas con que se aseguran ciertas piezas de madera, á la vez que sirven tambien para afianzar las molduras salientes de yeso ó de argamasa que cargan demasiado fuera de la línea de la pared. En este último caso suelen ser mas largas.

En todas las obras ligeras de albañilería, así como en todas las de carpintería que han de revestirse con yeso ó argamasa, se emplean listones y latas, para facilitar la adherencia de esas materias y ligar los materiales que sirven para rellenar los huecos que existen entre dichas maderas.

Se llama enlatado la disposicion de esos listones ó latas, distinguiéndose el listonado unido en el cual los listones se tocan, mientras que en el enlatado las piezas de madera están separadas á determinadas distancias.

En algunas comarcas y localidades donde los materiales propios de la albañilería escasean, se hace uso frecuente de la madera, no solamente para la construccion de tabiques y paredes divisorias, que se hacen con maderos de arriba abajo del piso atravesados de virotillos y otros listones ó tomiza, rellenando los espacios que quedan entre la madera con ripios, cascote, pedrisca y otras materias de escasa resistencia, sino tambien para los techos que se efectuan con enlatados ó listonados, segun hemos dicho, cubiertos con capas mas ó menos sólidas de materiales de albañilería.

Sin embargo, no cabe dudar que los edificios en donde se efectuan tan defectuosos trabajos han de ofrecer una resistencia mucho menos firme que aquellas construcciones en que se emplean materiales mas propios y menos susceptibles de averiarse ó desgastarse con el tiempo.

III

RIPIOS Y CASCOTES

Varias veces hemos hablado de los ripios y cascotes como materias que se emplean para rellenar ciertos huecos de la construccion que no exigen mucha fuerza; y aquí diremos algo respecto de ellos, toda vez que de su buen empleo depende á menudo la verdadera economía y necesaria solidez de una obra secundaria.

Se llama rellenar, la operacion de ocupar un espacio determinado con cascotes y ripios en seco ó bañados con yeso, si bien á veces se hace lo mismo con el yeso solo, principalmente cuando el relleno corresponde á la primera capa que se hace en los techos.

El yeso empleado en estos casos es siempre del menos fino mezclado con mosquetas y pastado espeso. Con este yeso se rellenan los cuadros vacíos de las paredes de madera, los tabiques y los pavimentos. En este último caso, la capa

del yeso debe llegar al nivel de las superficies superiores del enlatado.

Tambien á veces se hacen tabiques ú obras semejantes con yeso solo, empleándose para el caso tablas unidas que se aplican á uno de los lados del tabique que ha de formarse, á las cuales se echa el yeso á la mano y se alisa por la otra cara con la paleta, quitando las tablas tan pronto como el yeso se ha cuajado. Pero adviértase que ese trabajo solo puede practicarse en tabiques y obras que deban hacer poca fuerza y no hayan de sostener carga alguna.

Conviene en todo caso, observándolo como regla general, escluir el empleo de lo que hemos llamado música en la formacion de esas obras de yeso.

IV

REVOCOS

Se da el nombre de *revocos* á la capa de yeso tosco que se extiende sobre la superficie de las paredes de piedra y ladrillo ó de los rellenos, enlatados, etc., que á su vez deberán estar probablemente revestidos de una capa de enlucimiento.

El revoco exige cierta esperiencia para ser bien trabajado. Se echa el yeso vivamente tomándolo á paleta llena en el cuezo y lanzándolo, haciendo describir á la misma un arco de círculo para llevarlo paralelamente á la pared. Cuando el yeso comienza á cuajarse en el cuezo, se pone el que queda en la llana de alisar y se aprieta contra la masa del que se ha echado recientemente, y luego se alisa todo el que se habia pastado de una vez en el cuezo. Despues de ese primer alisamiento, se repasa con el canto de la paleta. Quedarán en la superficie ciertas ondulaciones pequeñas ó asperezas, que serán muy favorables para que se pegue bien el enlucimiento. Pero si el revoco debiese quedar á descubierto, se le ha de alisar un poco mas con la paleta dentada.

El revoco del techo es un poco mas delicado que el de las paredes verticales.

Se calcula que para un revoco sobre pared vertical se necesita por metro cuadrado ó superficial:

Yeso $1\frac{1}{2}$ por 100.
Tiempo 20 minutos.

Para un techo:

Yeso $2\frac{1}{2}$ por 100.
Tiempo 28 minutos.

Suele hacerse en las paredes un revoco que se llama de *yeso de mosquetas* ó revoque de mosquetas, formado con yeso pasado por cernedero, ó del menos fino esparcido con una escobilla de esparto ú otra materia semejante mas dura aun, lo cual da superficies rugosas susceptibles de producir ciertos coloridos, máxime cuando se tinta el yeso con ocre rojo ó amarillo, negro de humo ó polvo de carbon. A veces se pone el revoco en la paleta sin alisarlo, y antes de cuajarse se le pasa una escobilla de briznas cortas en direcciones cruzadas. A tales revocos se dan nombres particulares, como *tirolés*, *italiano*, etc., pero la manera de efectuarlo es siempre la misma. Se comprenderá fácilmente el partido que como á decoracion puede sacarse de esa clase de revoco de mosquetas. Si se divide una superficie de pared en tableros de formas diversas cerrados con marcos de revoco ordinario con ó sin enlucimiento, y los interiores de los tableros ó cuadros con revoco de mosquetas, se ve que colorando á estos de

diversos matices, se podrán conseguir efectos bastante caprichosos y bonitos.

Tambien puede obtenerse por este sistema una especie de decorado en dibujos, cuadros y figuras de diversos colores, ó meramente blancos con yeso blanco y fino sobre el tosco y mate de mosquetas; del contraste de estas dos clases de revoco pueden hacerse resaltar las figuras que se quieran marcar en las paredes de una manera mas persistente que con otra clase de pintura. Antiguamente se decoraban esteriormente muchas casas suntuosas de un modo semejante, si bien se procedia por otros sistemas.

El revoco se emplea tambien para cubrir armazones que no se quieren dejar al descubierto, como en los cobertizos, habitaciones para criados ú otras construcciones cuyas paredes, por lo ligeras, exigen postes de sosten para las crujias del tejado, sotechado, etc. En tal caso, suele á veces formarse una especie de listonado ú obra parecida cuyas piezas formen un todo unido, y aplicarle el revoco encima del cual se puede dar otra capa de enlucimiento.

Puede contarse que para hacer esta operacion se necesita por cada metro superficial:

Yeso	7 por 1000.
Tiempo	9 minutos.

V

ENLUCIMIENTOS

Suele darse el nombre particular de enlucimiento á la última mano qua se da á una obra de albañilería y que forma la superficie aparente.

No obstante, tales capas ó manos se dan á veces sobre la obra en bruto, recibiendo un espesor que varia de un centímetro á un centímetro y medio, pero es mas frecuente ponerlos sobre un revoco variando su grueso de 7 milímetros á 1 centímetro. Se hacen de yeso pasado por el cedazo, y á veces con yeso de tamiz.

El trabajo de enlucir es algo mas delicado que el de revocar. Ante todo el albañil ha de comprobar si la superficie que ha de revestir es bastante lisa, y completar el alisamiento, en caso necesario, con la paleta dentada.

Dicho obrero debe fijar enseguida las marcas que le indiquen la nivelacion de la superficie exterior del enlucimiento, ó sea la *línea de pared*, como suele llamarse, por medio de los procedimientos que expondremos.

Para enlucir conviene que se paste el yeso no muy claro, ni muy espeso; el indicio mejor para juzgar su estado conveniente es el que sigue: al remover el yeso en el cuezo con la paleta y levantarla, debe correr aquel por la superficie dejando una ligera capa de dos milímetros de espesor.

Los enlucimientos se dan á veces con la llana conforme veremos al tratar de los techos. Debe tenerse siempre cuidado de apoyar un momento el yeso á la superficie que se aplica, porque siendo demasiado claro no podria afirmarse bien, á mas de que para alisarlo importa que empiece á cuajarse.

En ciertas ocasiones se da la mano de enlucimiento con la paleta dentada, sirviéndose primero del canto que tiene dientes, y despues del corte liso.

Siempre conviene enlucir una superficie de una sola vez, es decir, sin interrupcion, y cuando esto no sea posible, se procura preparar la soldadura entre la parte hecha y la que se ha de hacer, tiran-

do una línea á cordel y cortando con el canto de la paleta todas las irregularidades que salen de la línea del cordel, practicando en fin en el espesor del enlucimiento siguiendo esa línea, una série de muescas ó huecos para asegurar la ligazon de las capas que se vayan dando.

Puede calcularse para cada metro superficial de enlucimiento en pared vertical el empleo siguiente:

Yeso 8 milímetros.
Tiempo 12 minutos.

En techo ó pared horizontal:

Yeso 14 milímetros.
Tiempo 18 minutos.

Las superficies exteriores de albañilería se cubren á veces con enlucimientos de cimento ó argamasa.

Estos se aplican con la paleta y se alisan con la llana, mientras que los de argamasa se dan con la paleta y se alisan con el canto ó corte de ese utensilio, advirtiendo que en este último caso conviene aplicar la paleta dentada.

Si la obra es nueva y está revestida de argamasa de cal, basta desgastar las junturas con la paletilla (fig. 79, lám. C) un poco mas profundamente si se emplea cimento. Pero si la obra es vieja ó está revestida de yeso es necesario repicarla. En todo caso deberá limpiarse la obra con cuidado y luego mojarla antes de enlucirla.

Las paredes de pedrusco suelen revestirse con revoco y enlucimiento en la parte que se eleva desde el suelo, no habiendo entonces necesidad de desgastar ó ahondar las junturas, puesto que no ha de hacerse ligazon, y que el yeso, que por efecto de la presion sufrida ha soplado en las junturas, sirve de apoyos naturales al yeso destinado á formar los revocos y enlucidos. Antes del revoco debe mojarse la piedra, así como nivelar los paramentos de los pedruscos. La figura 80 de la misma lámina presenta el corte de un muro de pedruscos cuyas junturas han sido desgastadas y alisadas con el mortero que ocupa los triángulos picados, así como el corte del mismo muro con su revoco A y su enlucido B.

VI

ENLUCIMIENTOS CON BLANCO DE BORRA

En las comarcas donde es difícil procurarse yeso á causa del mucho costo, puede en cierto modo suplirse con el llamado blanco de borra, que es una mezcla de argamasa de cal y arena ó de cal y arcilla blanda con borra de lana, aplicada respecto á los techos sobre un listonado clavado en las vigas como si se tratase de dar una mano de yeso, y respecto á los muros como se hace con los enlucidos ordinarios.

Con todo, ese trabajo reclama ciertas precauciones que vamos á indicar.

La balsa que recibe la cal apagada debe disponerse de modo que esa materia pase sola por una criba ó instrumento semejante que no deje escapar ninguna piedrecita ni otra materia estraña.

El mortero debe hacerse con esta cal y arena muy fina de buena calidad (especialmente para la última capa), y en las cantidades determinadas. A veces se sustituye la arena con arcilla pura y blanda, si bien entonces el llamado blanco de borra, ó *blanco de lana*, es muy inferior al que se da con mortero de cal y arena.

Una vez hecho el mortero, se echa en varias veces la borra removiendo siempre la mezcla con un palo hasta darle

cierta consistencia. Esta borra, que para la primera capa y tambien á veces para la segunda, puede ser de color mas ó menos oscuro, conviene que sea blanca para la última capa.

No obstante, es preferible á la borra de lana el pelo de becerro, porque tiene mas ligazon y elasticidad que la de otros animales.

Se aplica esa borra saturada de mortero con la paleta en un listonado unido y clavado en las vigas, pero de modo que los listones no se toquen inmediatamente para que el mortero pueda meterse en los intersticios y adherirse al secarse.

La primera capa debe medir de 18 á 20 milímetros de espesor, y la segunda, que no se pone hasta que la anterior está medio seca, para que se una mejor, no debe tener mas que 7 milímetros, y por último, la tercera 2 ó 3. Esta conviene darla siempre con mortero fino y borra blanca. Se ha de pasar la paleta varias veces por cada capa á medida que se seca, con el fin de tapar las grietas ó hendeduras que se forman al cuajarse el mortero, y particularmente sobre la última, que si se da con todo cuidado, queda tan fina y lisa como la mayor parte de los estucos.

Esa tercera mano (ó la segunda, si no se dan mas que dos) es conveniente hacerla con cal muy pura mezclada con pelo de becerro blanco, debiendo ser muy ligera y de consistencia parecida á la del yeso de enlucir.

Esta clase de trabajos se hacen muy generalmente en solo dos capas, pero conviene ejecutarlas conforme hemos indicado para que tengan el mejor efecto.

Ciertos enyesadores que conocen ese procedimiento forman tambien con dichas materias las cornisas de los techos y las molduras de los lienzos de pared, especialmente en aquellos paises donde el yeso no abunda.

Cuando se quiera pintar los enlucidos de blanco de borra, es conveniente no hacerlo hasta pasado un año, y durante el estío ó la primavera en climas templados.

VII

MARCAS Ó SEÑALES

Dan, en general, el nombre de marcas ó señales á varias salientes de yeso enteramente rectos y dispuestos á distancias convenientes de una obra, las cuales sirven para regularizar el nivel de una superficie de enlucimiento.

Propiamente hablando, tales marcas son pequeñas platabandas de yeso que miden 10 centímetros por 3 en forma de pequeños troncos de pirámide, formados con una paletada de yeso recortada con la paleta y determinada con la regla y el nivel.

Las *líneas de pared* son bandas de 5 á 10 decímetros de largo por 3 centímetros de ancho (que es la anchura ordinaria de las reglas que sirven para fijar los enlucidos), formando un punto de apoyo firme para la regla, con la cual se determina la superficie del enlucido, para nivelarla por igual en todos sentidos, lo cual llaman los albañiles *fijar la línea* ó *marcar el nivel.*

Hé aquí cómo se marca la línea. Despues de poner dos marcas ó señales sobre la obra en bruto, se aplica la regla á los dos, sosteniéndola con clavos, y se echa yeso entre la superficie y la regla, quedando así formada la línea de pared

cuyos bordes se recortan con el canto de la paleta. Una vez cuajado el yeso, se quita la regla, debiendo cuidarse siempre que esta quede muy limpia y esté mojada ligeramente por la parte que ha de formar la línea de pared.

Se llama *pellada* ó *cogida de ángulo* (fig. 81, lám. C), dos líneas de pared que forman entre sí un ángulo dado, generalmente recto, las cuales se marcan con una regla y de una manera semejante á lo indicado para una simple línea de pared.

Llámase arista (fig. 82) una línea señalada en un ángulo saliente. Para fijarla, se hacen primero dos marcas en una de las faces del muro que sirvan para determinar la regla, cuya propia arista corresponde á la que se quiere obtener, se la sostiene con clavos y luego se echa el yeso pastado firme entre el ángulo de la pared y la arista, rectificando con la paleta dentada la faz de la arista, que se encuentra en la prolongacion del canto de la regla.

Con frecuencia las aristas deben redondearse, lo cual se consigue haciéndolas primeramente angulares y recortándolas despues con el canto de la paleta, ó rascándolas con una pequeña plantilla de madera cortada en cuarto bocel, antes que el yeso se cuaje completamente. En caso de necesitarse perfiles mas complicados, se emplean plantillas adecuadas, segun diremos al tratar de las molduras.

Es una *ranura* el encaje ó tallado que se practica en los piés derechos, postes, y montantes ó durmientes de los telares ó marcos, la cual ordinariamente se hace á escuadra y forma ángulo obtuso con el alféizar. Como se ve, la formacion de una ranura corresponde á las cogidas de ángulo y aristas. Es preciso procurar que estén bien aplomadas, así como llenar los huecos entre las paredes y las reglas, rellenando los huecos ó cavidades que hayan podido dejarse durante la obra. A menudo se da el nombre de *revocar* á dicha operacion, así como el de *rectificar* á la que tiene por objeto henchir los trozos huecos y superficiales de las piedras ó de la obra hecha con ellas, añadiendo piedras ó astillas de piedra, si es necesario, en algunas cavidades; sin perjuicio de llamar así tambien la operacion de corregir una pared que tenga mas espesor en unas partes que en otras, recargando las partes flacas ántes de hacer los revocos y enlucidos.

Cuando se ha de hacer una de esas rectificaciones, importa limpiar bien la parte que se ha de reparar quitando todos los pedazos de material que están mal unidos y mojar toda la superficie antes de empezar dicho trabajo.

VIII

MANERA DE CONTAR LAS OBRAS LIGERAS

Si bien en otra parte nos proponemos dar tablas prudenciales de los precios corrientes de albañilería y las obras ligeras resultan siempre de contratos especiales, creemos conveniente dar aquí la esplicacion de algunos términos empleados.

Se llama unidad de obras ligeras ó secundarias los diversos trabajos siguientes contados por metro superficial.

Separaciones de chimenea tabicadas comprendiendo el revoco.

Los techos ordinarios con el listonado junto y artesones planos.

Los tabiques de 8 á 11 centímetros de espesor, ó los formados con marcos de madera y revocados ó enlucidos.

Admitido esto, todos los trabajos secundarios se aprecian con relacion á lo espuesto.

Se dice que una obra está reducida cuando el metro superficial de ella no se cuenta mas que por una fraccion de las precedentes; de suerte que reducida á $\frac{1}{4}$ quiere decir que un metro superficial de la obra que se considera se cuenta solamente por los $\frac{3}{4}$ de la unidad.

Una obra se cuenta á una mitad, por ejemplo, si el metro superficial se estima en la mitad del valor de la unidad.

Y por último, se dice que una obra secundaria es estimada en 8 centímetros de la misma, cuando se obtiene su valor tomando la longitud de la obra multiplicada por 8 centímetros y contada segun la unidad.

No obstante lo dicho, importa mucho fijar bien las condiciones ó estipulaciones de obras de reparacion ó secundarias, lo mismo en lo tocante al precio que en sus dimensiones de espesor y superficie, así como de los materiales que en las mismas deban emplearse.

IX

CHIMENEAS, HORNOS Y HORNILLAS

La expresion de chimenea tal como se emplea en los usos ordinarios, significa un aparato dispuesto encima de todo hogar ó sitio donde hayan de quemarse combustibles, para conducir el humo y absorber el aire hasta la parte esterna ó superior de los edificios, así como tambien significa el aparato que sirve para calentar las piezas de alguna casa de cierto lujo, comprendiendo el tubo ó conducto del humo. Bajo el punto de vista de la albañilería, importa distinguir las dos partes comprendidas con el nombre general de chimeneas.

Los conductos del humo ó tubos que los albañiles tambien llaman *caja* ó simplemente chimenea, forman una parte del trabajo del edificio y marchan de nivel con la fabricacion de las paredes y pisos. El aparato colocado en las salas ú otras piezas se forma despues.

Vamos á examinar esas diversas partes de la obra sucesivamente.

X

TUBOS Y CONDUCTOS DE CHIMENEA

En albañilería los conductos ó tubos de chimenea se forman de ladrillo ó de yeso. Se llama *tubo de cuévano ó cónico* el que tiene esta figura encima de la campana; *tubo pasado*, el que procediendo de un piso inferior pasa junto á otro; *tubo en obra*, el practicado en el espesor de un muro; *tubo arrimado*, el que resalta sobre la línea de la pared, y por último, *tubo desviado*, el que no sube verticalmente.

Los tubos arrimados se construyen generalmente con tabiques de yeso, es decir, en capas de 8 centímetros de espesor, enlucidas por dentro para evitar que el hollin se adhiera, y exteriormente para que dichos tubos, que salen á las paredes de los aposentos, puedan recibir las pinturas ó papeles. Así suele procederse cuando están arrimados á una pared medianera ó que puede serlo, porque en tal caso no pueden embutirse en tales paredes.

Tales tubos son á veces rectos, es decir, suben perpendicularmente como los señalados con *a* en la fig. 52, lám. 89, parte 1.ª, que representa el corte gene-

ral de un edificio que tiene cuatro pisos, bohardilla y piso bajo; pero casi siempre debe dárseles cierta desviacion, es decir, inclinarlos mas ó menos para darles paso á través de los techos, que no pueden tener llantas ó soleras *b* de mas de 9 piés de largo, máximum determinado por las ordenanzas municipales de las ciudades en que mas han sido estudiadas, y para librar las viguetas *c*, la cumbrera *d* y las demás piezas de la armadura.

El corte de la fig. 52 contiene 11 chimeneas arrimadas á una pared que se supone medianera, y da á comprender la disposicion de las vigas de trabazon *e*, de las soleras *b*, y por último, el sistema de tubos rectos y desviados que se reunen los unos junto á otros para formar en total varias chimeneas sobre la armadura ó la cubierta.

Se ve que la pared de apoyo á la que están arrimados los tubos, debe elevarse hasta el plinto superior que contiene la terminacion de los mismos, y que solamente las mitras pasan mas arriba de este muro.

La pared en que se apoyan las chimeneas se construye comunmente con ripio, cascote y yeso, aunque á veces se añaden pedruscos, y las alas *h* se revocan ó enlucen con yeso en algunos pueblos donde hay necesidad de dar mucha elevacion ó pendiente á los tejados. Estos y las chimeneas se cubren con pizarras para que se conserven mejor.

Las cajas de chimenea no se hacen casi nunca arrimadas conforme hemos dicho, sino cuando la pared es de construccion antigua, como se ve en la fig. 83, lámina *c*, cuya línea media está indicada por las letras E F en la pared A que está fabricada con pedrusco. Las aberturas D son las cajas ó conductos del humo separados por tabiques C que deben estar espaciados en 32 centímetros de eje á eje, siendo necesarias estas dimensiones para que un hombre pueda pasar por ellas y limpiarlas.

La necesidad de arrimar las cajas de chimenea á los muros medianeros de edificios antiguos, procede de no poder alojar esas cajas sin hacer cortes ó secciones que comprometerian la firmeza de tales muros, y tambien de no poder encontrar piezas de madera que puedan servir á la vez para los pisos ó techos del edificio contiguo.

Pero hoy se hacen generalmente las chimeneas en las paredes medianeras lo mismo que en los muros divisorios de que hablaremos pronto, empotradas en su espesor; pero es conveniente que entonces se fabriquen las cajas en doble para que el vecino que construya al lado mismo encuentre ese trabajo hecho que debe pagar por cuenta y mitad. Pues como quiera que al vecino le importa servirse de esa disposicion por lo muy ventajosa que es, ya que le hace inútil otro trabajo semejante que destruiria la regularidad de las piezas y le tomaria una parte de espacio que resultaria perjudicando el buen golpe de vista, claro está que al pagar sus derechos de medianería resarcirá con gusto al primer constructor el gasto de cajas ó tubos de chimenea que ha puesto á su disposicion.

En tal caso, lo mas frecuente es fabricar esa tubería con ladrillos de primera calidad; pero al tratar de las chimeneas en las paredes divisorias, veremos todos los sistemas que se emplean y la manera mejor de fabricarlas.

La fig. 84, lám. C, representa el empotramiento de los tubos en las paredes medianeras. Las letras A indican los tubos

que se dejan á la disposicion del edificio contiguo, las letras B los tubos utilizados por el primer constructor, las letras C la construccion de dichos tubos ó cajas de ladrillo, las letras D la pared medianera hecha de pedrusco; y la línea de separacion ó divisoria de ambas propiedades está designada con las letras E F. Las flechas indican la direccion del humo de las dos propiedades. Bajo ningun pretesto se debe admitir que las chimeneas vayan arrimadas á las paredes de fachada, y rara vez á las paredes divisorias ó interiores del edificio. Lo mejor, conforme queda dicho, es destinar para tal uso las verdaderas paredes medianeras.

Cuando se construyen chimeneas en las paredes divisorias casi siempre se empotran en el espesor de la pared, y se fabrican de varias maneras, á saber: Con ladrillo de plano formando dos tabiques de unos 11 centímetros, sin contar los revoques, como se ve en *a* fig. 53, lám. 89, parte 1ª. Esos tubos cuyos ladrillos se traban con la piedra que forma el resto de la pared, deben tener 25 centímetros de diámetro á lo menos y hasta 50 ó 70 á lo mas. El tubo de la campana *b* en la misma figura se encuentra al lado de este y del cual está solamente separado por un tabique semejante de 11 centímetros. Esa planta ofrece la disposicion del hueco ó espacio *c* que el carpintero deja vacío en direccion del hogar de la chimenea y del tubo *a* que sube de uno de los pisos inferiores. Ese hueco suele estar armado por el cerrajero con tres llantas, dos de las cuales son transversales, apoyándose por un lado en el muro y el tabique, llamado por algunos lengüeta, y por el otro en la solera ó vigueta *d*, el principal sosten, colocado en el sentido de su longitud en las dos vigas de la armazon *e*. El albañil rellena enseguida con cascote y yeso todo el vacío, afirmando la campana del hogar y el tubo de la chimenea.

Suelen emplearse para hacer las cajas ó conductos de chimenea tubos arrimados á las paredes medianeras ó divisorias, formados de barro cocido. Tales tubos suelen tener la forma oblonga con los ángulos redondeados, teniendo en su parte superior una ranura de 15 milímetros de profundidad, destinada á recibir la lengüeta que se encuentra en la parte inferior. Se fabrican rectas ú oblícuas segun hayan de servir para chimeneas rectas ó desviadas. En todo el contorno de su superficie esterior están picados ó provistos de incisiones hechas con los dedos en el barro cuando está crudo para facilitar la ligazon de los revoques que deben rodearlos tal como lo indica la figura 85, lám. C. De no ser así, se hacen estos tubos estriados por fuera, lo cual viene á dar idénticos resultados, y esta disposicion es la que mas suele emplearse ahora por ser mas fácil darla en el acto de amoldarlos. Esas diferentes especies de tubos miden generalmente 40 centímetros de alto por 32 de ancho y 20 á 25 de profundidad.

Para cerrar las chimeneas encima de los tejados ó cubiertas, se emplea una forma particular, generalmente piramidal, denominada *mitra*.

En los centros de poblacion principales es tan caro el terreno y se quiere aprovechar su superficie de tal suerte, que se amontonan, digámoslo así, pisos sobre pisos, y se procura dar á estos la mayor capacidad ó espacio posible, dentro de las limitadas dimensiones que se da al edificio. Esto ha sido causa de que se imaginara el medio de escatimar hasta el espacio que cogen las chimeneas, y al efecto se han inventado unos tubos que aun ocupan menos

lugar que los espresados. Así pues, se encajan en el grueso de las paredes tubos cilíndricos ú ovales de hierro colado (y nunca conviene que sean de palastro porque se desgastarian) de 22, 24 ó 28 centímetros de diámetro como *a* (fig. 54, lám. 89, parte 1.ª); ó bien se fabrican por medio de un molde cilíndrico de 65 á 98 centímetros de largo, que se aplica en la pared y se rodea con revoque y piedras ó con una capa de yeso á medida que se levanta el edificio. Como ese molde se compone de piezas que pueden irse separando, se le sube sucesivamente sobre la porcion de chimenea fabricada y así se continua hasta llegar á la *mitra*. Véase en la lámina 92, parte 1.ª, las figuras 131 y 132 el molde montado con que los albañiles erigen esa clase de tubos de chimenea.

Mucho se ha estudiado sobre el particular, y á mas de los sistemas expresados se han adoptados otros. Se construyen una especie de ladrillos con cuyas formas combinadas se completa á la vez el conjunto del muro ordinario y el tubo cilíndrico, ya sea aislado ya colocado junto á otros, terminándose el resto de la pared como en las construcciones usuales. Tales ladrillos son muy cómodos y firmes. Se ve esta ingeniosa disposicion por su planta en la fig. 55, lámina 89. Esos tubos que no pueden limpiarse á la mano por su estrechez, se limpian por una cuerda que se tira de arriba abajo y vice-versa, y en medio de la cual está atado un manojo de alambres que presentan infinidad de puntas que arrancan todo el hollin con el indicado movimiento de vaiven.

A la obra de colocar los tubos de chimenea hechos con yeso se ha dado el nombre especial de *tabicado*.

Tabicar chimeneas, es elevar un tubo de chimenea con tabiques de yeso de unos 8 centímetros de espesor, que se llaman *lengüetas*. Las lengüetas de frente son las que están delante del tubo, lengüetas costeras las de los lados, lengüetas de respaldo las del fondo, y lengüetas de division las que separan dos tubos en una caja de varias chimeneas.

Esa obra se ejecuta de la manera siguiente: Se trazan primero en la pared entalladuras conforme con la union de las lengüetas costeras y de las paredes, y se tiran despues líneas aplomadas segun las caras de la caja. Se afirma una barra de hierro en doble escuadra ó ángulo recto que abraza la forma de la caja, y pastando yeso se hace en la paleta una pella de unos 8 centímetros de grueso, y se aplica introduciendo con la mano derecha la paleta en la caja apoyando el yeso en su lugar por delante con la izquierda. Se opera de igual modo por hiladas de 10 centímetros, soldando bien cada pella con la colocada antes. Ese revoco tiene por efecto el oponerse á la adherencia del hollin. El esterior se alisa con la paleta de canto y luego se termina con la paleta dentada.

A veces se hace este trabajo con mayor rapidez aplicando tablas al interior de la caja, que sirven para fijar el yeso y que se elevan á medida que la obra adelanta; pero el trabajo así obtenido dista mucho de valer tanto como el tabicado á mano, que ofrece mayor solidez. En todo caso debe escluirse en absoluto ese método espeditivo para las cajas ó tuberías de chimenea montadas al esterior.

Puede contarse para la formacion de un metro superficial de ese tabicado,

Yeso 8 centímetros.
Tiempo 2 horas.

XI

CHIMENEAS DE SALAS Ó SALONES

Tambien se entiende por chimenea el lugar en que se enciende fuego (generalmente de leña) en las piezas principales de una habitacion. La chimenea se compone comunmente de hogar, fogon, fondo ó pared, jambas, campana y tubo. Una chimenea arrimada, es la que se apoya en una pared de albañilería ó en un tubo ó caja que sube del piso inferior; *chimenea metida,* aquella cuyo hogar y tubo están dentro del espesor de la pared y cuya campana tan solo es saliente; *chimenea saliente*, es la que tiene la pared del fondo y el tubo arrimados á la pared, ante la cual se ostenta la chimenea, y *chimenea angular ó de rincon*, es la que se ha construido en el ángulo de alguna sala y cuya campana forma un prisma.

Chimenea de cocina es aquella cuya campana ó vuelo en forma de pirámide ó cono descansa generalmente en un bastidor de madera afirmado en las paredes de la misma cocina, de 1'80 metros á 2 metros de altura, y de 98 centímetros á 1'30 metro de saliente sobre la pared á que se arrima.

Suele tambien llamarse chimenea, aunque con toda impropiedad, la abertura practicada en una bóveda de letrina para dar paso á las materias que van á parar en esta.

Toda chimenea, propiamente hablando, se compone de una especie de caja terminada por arriba en una platabanda ó traviesa que dos jambas soportan. Este conjunto se denomina campana, sea cual fuere la forma que presente.

La campana de las chimeneas se sostiene mejor con una barra de hierro A (figura 120, lámina 92, parte 1.ª) que se coloca horizontalmente sobre las dos jambas B (figuras 119, 120). La garganta C se redondea para conducir sin obstáculo el humo al tubo. Se estrecha casi siempre el fondo en tabiques G hechos de ladrillo de canto hasta la campana, á fin de echar el calórico en el interior de la sala, y se atrae el aire frio por un conducto de pequeños tubos que lo toman de la parte baja ó del suelo haciéndolo circular entre los dos tabiques de yeso E, con lo cual se rarifica constantemente alimentando el calor. La plancha de fundicion F que reviste el fondo para resguardar la pared, se afirma con dos ó mas garras de hierro, como se ve en el alzado de frente (fig. 119) rellenándose por detrás con yeso fino pastado claro.

A veces, cuando es demasiado ancho el orificio del tubo, esta plancha se pone inclinada hácia delante, como se ve en F (fig. 120), y entonces es móvil y se apoya en los tabiques de estrechamiento G; pero cuando se quiere hacer pasar el limpiachimeneas por el tubo, basta empujarla hácia el fondo y ponerla verticalmente para facilitar dicho paso.

Poco á menudo se ve aparente la obra de albañilería que constituye una chimenea; puesto que en general se reviste con planchas de mármol mas ó menos ricamente adornadas que la envuelven, si no del todo, á lo menos en gran parte, y especialmente la meseta de encima y las caras de las jambas. Tambien los tabiques G se cubren con planchas semejantes ó con piezas de loza, porcelana, azulejos, etc. Pero esta última parte del trabajo concierne mas bien á los marmolistas que á los albañiles.

Las chimeneas de campana (fig. 123, lám. 93) cuya traviesa se eleva á 2 me-

tros ó 2'25 del suelo, suelen construirse de ladrillo sin estrecharse por arriba. El orificio debe ser muy ancho y disminuirse gradualmente en forma de embudo. Se erigen cónsolas salientes para soportar el bastidor de la campana, que se forma generalmente de tres maderos, y del cual se hace partir la obra, dejando afuera una parte horizontal que sirve de anaquel para poner menudos utensilios de cocina.

XII

CHIMENEAS ALTAS Ó DE VAPOR

Constrúyense sin andamios las chimeneas altas aisladas, empleándose ladrillos especiales llamados circulares para elevar esas chimeneas de hogar de vapor. El obrero eleva esa obra elevándose á su vez por medio de escalones de hierro que engasta en la obra á la distancia uniforme de 50 ó 60 centímetros. Esa escala sirve despues para las reparaciones si son menester.

A fin de hacer mas ligeras esas chimeneas y darles mayor firmeza, se las eleva por hiladas superpuestas. El espesor de esas chimeneas en su base, suele ser de 1 metro á 1'50, segun su altura, y á lo menos de 90 centímetros, y en la cúspide de 20 á 35 centímetros de espesor.

La union del zócalo con el fuste se efectua mediante una hilada de sillares, en la cual se cincelan las molduras de una basa de columna. El capitel se hace tambien de sillería. El revestimiento interior de esos discos se hace con ladrillos refractarios.

Para preservar del rayo las chimeneas altas, se las arma de un para-rayos con una cadena que baje hasta los cimientos.

La chimenea mas alta que se ha construido hasta hoy, existe en Manchester; mide la altura de 125 metros; el diámetro de su base es de $7^{m}\cdot50$, y el de la cúspide de $2^{m}\cdot70$. Se emplearon para construirla la enorme suma de cuatro millones de grandes ladrillos circulares.

XIII

COLOCACION DE HORNOS Y HORNILLAS

Aun cuando hoy el empleo de los hornillos de palastro y de hierro colado tienden á generalizarse mas y mas, el albañil tendrá todavía ocasion de construir con frecuencia hornillos fijos. Indicamos con las figs. 121 y 123, lám. 92, parte 1.ª, el alzado de frente y de perfil, y con la figura 122, la planta de semejante construccion muy fácil, sin embargo, de ejecutar.

Determinadas las medidas de la hornilla, se construyen dos ó mas jambas A con ladrillos hasta la altura de unos 40 centímetros, luego se aplica una llanta de hierro f engastada por ambos extremos en la pared, que servirá con bandas de hierro ó de pequeñas barras para urdir el suelo del horno y soportar toda la caja que se reviste en la parte superior con otra llanta de hierro análoga. Esas piezas de hierro miden por regla general un centímetro de espesor por 5 á 7 de alto.

Tocante á los aparatos que deben servir para encerrar el combustible, se encuentran preparados y dispuestos en el comercio: se componen de artesillas *c* de hierro colado en forma piramidal, conforme se ve en dichas figuras, y están provistas de un reborde que permite asentarlas en el hueco practicado exprofeso en la obra de albañilería, y de puertas que dejan pasar la corriente del aire y quitar las cenizas: se practican en la pared de

enfrente y sirven para el tiraje que aviva el fuego.

El hogar se reviste de azulejos, baldosines, y se sostiene en apoyos de hierro. El horno se dispone generalmente bajo la campana para que esta absorba mejor el humo y establezca el tiraje del aire por el fuego.

La parte exterior, así como la pared de arrimo, se revisten casi siempre con azulejos ó materiales semejantes; pero á veces por fuera se descuida ese adorno muy conveniente.

Con las figuras 124, 125 y 126 (lámina 93, parte 1.ª) damos la planta, corte y elevacion de un hogar de cocina ó de horno, hechos con ladrillos ó materiales equivalentes. Puede variarse mucho la forma con tal de obedecer á los mismos principios. La meseta A y la piedra de la bóveda E deben estar á 80 centímetros del suelo. La bóveda G se construye con tejuelos. La campana D que sirve para la absorcion del humo debe dirigirse al tubo de la chimenea, á cuyo lado se erigen siempre los hornillos, y la boca E debe colocarse de manera que por ella pueda enhornarse sin dificultad. El cenícero F está comunmente abovedado, y el círculo G, que recibe el fuego y la pasta que hay que cocer, suele estar enladrillado con materiales de primera calidad.

XIV

TECHOS Y PAVIMENTOS

Si bien que con cierta impropiedad se llama pavimento cada una de las separaciones de los pisos de un edificio, y se compone de tres partes:

El techo.
El envigado.
El enladrillado ó pavimento.

La primera y la última conciernen particularmente al albañil, mientras que la segunda corresponde al carpintero, por mas que al albañil le toca conocer los elementos principales que constituyen el envigado, toda vez que él debe afianzarlos en los estremos que se introducen en la obra. Si el envigado es de hierro, incumbe propiamente al cerrajero; mas no mezclemos en este capítulo esa clase de trabajos, que aunque se denominan secundarios, deben considerarse de suma importancia, por ser una clase de obras esencialísimas y trascendentales en el arte de construir.

Por consiguiente, consagraremos á tales obras un capítulo especial, comprendiendo en el mismo los tabiques y paredes semejantes.

CAPÍTULO XV

Armazones de los pisos.

1. Formacion de los pisos.—2. Envigados.—3. Techumbres.—4. Arcas de los pavimentos.—5. Envigados de hierro.—6. Pisos de barro cocido.—7. Tabiques ó paredes de separacion.—8. Paredes de madera y ripio.

I

FORMACION DE LOS PISOS

La armazon de los pisos estriba generalmente en maderos llamados vigas, cuyos estremos se afianzan empotrados en las paredes y á veces en otras vigas. Distínguense las vigas maestras y las secundarias, alfagias ó cuadrales, que descansan en las primeras á espiga y mortaja. Se emplean soleras cuando es necesario dejar una abertura en el piso, ya para dar paso á los tubos de chimenea, ya para dejar espacio á una caja de escalera.

Denomínanse viguetas, los maderos en que se apoyan las vigas correspondientes á los vanos ó balcones y ventanas de las paredes que llegan hasta el suelo, ó á los tubos de chimenea en los muros divisorios.

Los virotillos son pequeños maderos que se ponen entre los cuadrales para darles mayor firmeza.

Todos conocemos la distincion admitida entre techos de viga aparente y de viga oculta. En los primeros descansan las viguetas, cuadrales ú otros semejantes en dichas vigas, y en los segundos se ensamblan á espiga y mortaja en toda su altura, amen de que una pieza llamada carrera está clavada á lo largo de las vigas maestras para sostener las vigas medianas ó cuadrales.

La fig. 86 (lám. 56, parte 1.ª) ofrece un ejemplo de la disposicion de un techo por el que pasa un tubo de chimenea. En esta figura la letra C indica las vigas principales, la letra D una vigueta ó traviesa, E los cuadrales, B una solera y A los virotillos.

Varias son las prescripciones legales que atañen á la construccion de los te-

chos; pero nos reservamos hablar de esta materia en los capítulos siguientes que vamos á consagrar á la arquitectura legal, limitándonos ahora á describir las diversas operaciones que se necesitan para efectuar las obras de albañilería que en este capítulo mencionamos.

II

ENVIGADOS

Los techos se fabrican de varias maneras, distinguiéndose principalmente en techos huecos y llenos.

Los pisos huecos (fig. 96, lám. 91, parte 1.ª) son aquellos en que no se ponen materiales entre las vigas ó cuadrales, limitándose á poner un enlistonado junto ó un enlatado encima que sirve para sostener el enladrillado, y por debajo que sirve para sujetar la techumbre óel cieloraso. Estos techos huecos reciben otra disposicion mas sencilla, designada comunmente con el nombre de intérvalo, fig. 98, en la cual los cuadrales quedan aparentes por su parte inferior. Se pone encima del envigado un enlistonado que ha de recibir el pavimento, y se llena en un espesor de 27 á 51 milímetros con yeso, argamasa ú otra pasta análoga el intérvalo entre las vigas. Este procedimiento se emplea mucho en las aldeas pobres y edificios rurales.

Los pisos llenos reciben varias disposiciones. Despues de hacer las bovedillas entre cuadrales con yeso y mejor con ladrillo fino, se rellena por arriba con cascote y ripio hasta la altura de las vigas, de manera que pueda colocarse en superficie plana el enladrillado. Tambien se hacen en algunas comarcas estas obras con un enlatado por arriba y por abajo, colocando las pequeñas piezas de madera á conveniente distancia para hacer enseguida el enladrillado y el techo (fig. 95).

Los procedimientos mas empleados por ser los mas sólidos y limpios, son aquellos que conocemos con el nombre de *bovedillas*, ya sean planas ó arqueadas. A veces consisten en hacer un enlatado debajo de las vigas, rellenar con una capa de yeso el intérvalo entre esas vigas mas arriba del enlatado, y luego en colocar otros listones ó latas sobre las vigas, y por último, en afirmar el techo ó cieloraso por debajo y construir el pavimento encima.

Diremos cómo se efectua esa obra para ser sólida, si bien nunca será tan firme y ventajosa como la de bovedillas propiamente dichas.

Se prepara un andamio análogo al descrito para un trabajo que se haya de hacer en plano horizontal, y se pone el enlatado bajo las vigas, clavándolo con ó sin muescas; luego se toman tablas muy unidas que se aplican bajo el enlatado entre las vigas, procurando clavar bien los clavos y alisar toda saliente del enlatado que pudiera impedir el perfecto contacto entre las latas y las tablas. Subiendo entonces sobre las vigas, se echa el yeso pastado firme entre las vigas y las tablas, dando á la capa un espesor de 27 milímetros próximamente, y se retiran las tablas cuando el yeso está bien cuajado. No se pone el enlatado superior hasta despues de terminar la bovedilla inferior, que algunos en este caso llaman con bastante propiedad artesones planos.

Los artesones y bovedillas arqueados, se practican de la misma manera, aunque las bovedillas, como lo demuestra la figura 97 de la misma lámina, en vez de ser

planas en la superficie inferior, tienen la forma arqueada que se les dá con la paleta ó bien alisándolas con una botella redonda.

Sin embargo, es preferible hacer las bovedillas al estilo catalan (1), que consiste en aplicar una cimbra de arriba abajo entre los cuadrales, conforme se ha dicho de las tablas para los artesones planos, echar encima de la cimbra el yeso ó aplicar los ladrillos finos en forma arqueada y debidamente unidos, afianzando la obra toda en una muesca practicada de arriba abajo de los cuadrales ó por medio de listones clavados en la parte inferior de dichos cuadrales, con lo cual se sostiene fácilmente el peso y el empuje de dichas bovedillas.

Mas, sea cual fuere el proceder que se adopte, se rellena con ripio, cascote ó materia semejante el hueco que resulta encima hasta el nivel del pavimento que se ha de enladrillar. En todo caso, conviene tambien dejar escabrosa la superficie inferior con el fin de facilitar la adherencia del revoco ó enlucimiento que se ponga para terminar el techo.

Cuando se fabrican las artesas planas, no se pone el enlatado superior hasta despues de haberlas terminado.

Con todo, á veces se ponen desde un principio los dos enlatados, ó mejor dicho, enlistonados, con lo cual se adopta el método italiano. Enseguida se echa el yeso sobre las tablas conforme queda esplicado, elevándolas enseguida y adhiriéndolas al enlistonado inferior, procurando que el yeso se introduzca en los pequeños intersticios que dejan los listones entre sí y no retirando las tablas hasta que el material empieza á cuajarse.

(1) Afortunadamente este sistema se generaliza en varias poblaciones de España y América.

Finalmente hay otro sistema de techos representado por la fig 99 de la misma lámina, que es un procedimiento tomado de las dos maneras de fabricar los artesones planos. Se meten clavos en las paredes de las vigas ó cuadrales, dejando en descubierto la cara de abajo, se afirma en ellos la capa de yeso y se hace el enladrillado encima del relleno sin poner latas ni listones, ni hacer otra operacion para dejar terminado el techo.

Un metro cuadrado de techo presenta generalmente $^1/_4$ de superficie ocupado por los maderos y los otros tres por los artesones. Para fabricar un metro cuadrado de este techo se puede contar de la manera siguiente:

Yeso	0 m. cubico 0'25 milímetros.
Mano de obra (tiempo)	0 horas 6

Hemos dicho que se llamaba vano de los techos el vacío dejado entre varias vigas ó cuadrales para dar paso á una caja de chimenea ó de escalera. Tócanos decir ahora cómo se afianza este vano.

Debe medir 1 metro 50 desde la pared á la cara interior de las traviesas como profundidad, y 32 centímetros por cada lado cuando se trata de una caja de chimenea. Este vano se reviste con llantas de hierro clavadas á las vigas, que sirven tambien para sostener un emparrillado de hierro de unos 12 milímetros de espesor, como se ve en la fig 87, lám. 56, parte 1.ª

Cuando el emparrillado está bien fijo en la pared y las llantas, se rellena con yeso y cascote, enladrillándose á veces con ladrillos de primera calidad para formar la base del hogar. Véase la fig. 88 de la misma lámina.

Estos emparrillados se hacen con el objeto de evitar que haya madera al con-

tacto del calor producido por el humo ó las cenizas, á la vez que para sostener las jambas de las chimeneas, si estas se alzan en el suelo ó pavimento.

Las fig. 89 y 90 representan diferentes cortes de vanos semejantes, siendo las piezas A que se ven por su estremo las vigas del techo y B la traviesa ó vigueta. Las vigas deben tener á lo menos 25 centímetros empotrados en la pared y las llantas del vano á lo menos 15. En cuanto á los hierros del emparrillado, deben introducirse unos 10 centímetros en el muro y 3 ó 4 en las vigas. La fig. 91 representa un vano que envuelve la caja de dos chimeneas fabricadas de ladrillo. La distancia entre las paredes de ambas cajas, y los maderos del piso no puede bajar de 32 centímetros. En cuanto al emparrillado, aunque de forma distinta, se rellena conforme se ha dicho anteriormente.

III

TECHUMBRES

Los techos se adhieren generalmente bajo enlistonados juntos ó se forman de artesones ó bovedillas.

Se empieza por hacer un andamio conforme se ha dicho mas arriba, respecto del procedimiento representado por la fig. 144, lám. 93, ó basta una simple armazon que sirve para formar los artesones y luego otra para formar el techo.

Segun se ha dicho, este trabajo no ofrece dificultades; pero cuando se han de labrar de este modo vastas superficies, será conveniente emplear varios obreros en la fabricacion de las techumbres, de suerte que la mayor cantidad posible de la masa del techo se cuaje por doquiera al mismo tiempo. El trabajo así efectuado tiene muchas probabilidades de buen éxito, toda vez que las soldaduras causadas por los paros y continuaciones de la obra, producen casi siempre grietas que son difíciles de evitar en el procedimiento que indicamos.

Cuando varios obreros trabajen á la vez en la construccion de un techo, será indispensable que al pastar el yeso todos tengan la masa á idéntico punto para que la capa que van á dar sea lo más homogénea posible. El olvido de esa precaucion es una de las principales causas de las hendiduras, grietas y otros defectos que en los techos se observan.

Cuando el yeso está pastado, cada albañil coloca la cantidad suficiente en la llana con la paleta, luego la levanta teniéndola muy horizontal, y la aplica al techo colocándose á un estremo del andamio y va hasta el otro estremo, mirando siempre arriba y nunca á sus piés, á fin de mantener todo el tiempo la llana en una ligera y constante inclinacion, para que la faja de techo que tiene detrás sea igual á la que él va haciendo en espesor y finura.

Despues de limpiar el techo, ó sea tapar los agujeros ó pequeños huecos que hayan podido quedar detrás de la llana, se hace desde el andamio la porcion de enlucimiento vertical de las paredes mas arriba del andamio, y luego se quita.

Si en vez de techo liso ó cielo-raso se dejan intérvalos, artesones ó bovedillas, es decir, no se cubre de enlucimiento más que el espacio entre las vigas, debe procurarse que la obra de albañilería deje en todas partes la misma porcion de madera al descubierto, á fin de que el techo tenga toda la regularidad y belleza posibles.

IV

ÁREA DE LOS PAVIMENTOS

El área de los pavimentos, ó sea la parte superior del techo, se compone en muchas comarcas y localidades de un enlatado ó enlistonado que se afirma sobre las vigas, echando encima una capa de yeso mas ó menos firme y revistiéndolo luego con el enladrillado.

Mas, como se comprenderá, es muy preferible el sistema moderno adoptado en las principales poblaciones de Cataluña, el cual consiste en afirmar los enladrillados con una fuerte capa de argamasa encima del relleno plano que descansa sobre el envigado y las bovedillas de yeso ó ladrillo. Esta obra es mucho mas sólida á la vez que mas ligera y menos combustible, sobre todo cuando el envigado es de hierro, en cuyo caso no contiene ninguna porcion de madera, y hasta puede prescindir de la mayor parte ó del total del relleno de ripios.

Si ha de seguirse el sistema antiguo se procederá de la siguiente manera. Primeramente se clavan las latas en sentido horizontal y á través del envigado, y luego á lo largo de la lata se colocan dos transversales á los estremos de aquellas y una en medio, clavándolas en seguida.

A veces se reemplaza el enlatado ó enlistonado con las tablas que se ponen juntas unas á otras como las duelas de un tonel dejando siempre ligeros intersticios. Encima se echa una capa de yeso tosco con ripio y cascote de 40 centímetros de espesor. Mas este sistema y otros semejantes van despreciándose mas cada dia porque se reconocen sus desventajas, amen de que los nuevos materiales que hoy se emplean en la construccion han dado al arte de edificar otros medios mas sencillos, sólidos y hermosos.

En algunas comarcas especialmente castigadas por el frio, suelen revestirse de madera los pavimentos, en vez de emplearse el ladrillo tan conveniente en los climas templados y calurosos.

Cuando el pavimento ha de ser de madera, si las vigas están todas á nivel en su parte superior, se les pueden aplicar directamente encima las tablas ó ensambladuras que forman el pavimento; mas por regla general debajo de él se aplica una capa de yeso de 4 centímetros de espesor, y sobre esta capa se colocan los listones de madera de 5 centímetros de ancho por 1 de alto, sobre los cuales descansa directamente el tablado ó pavimento de madera. Los vacíos que dejan dichos listones se rellenan con materia fácil de cuajarse.

Tambien á veces descansan directamente los listones sobre el envigado, contentándose con formar artesones de yeso apoyados entre las vigas.

Por último, hace algunos años que en ciertos paises se emplea mucho, especialmente en los pisos bajos, los pavimentos de asfalto, que consisten en aplicar una capa de ese betun sobre el suelo preparado, empleando el asfalto cuando está todavía caliente y es por lo tanto algo plástico.

V

ENVIGADOS DE HIERRO

El empleo del hierro tiende á generalizarse mas y mas cada dia y á sustituir el de la madera en las construcciones. Es sin duda el mejor y en realidad el mas económico, si se consideran las ventajas

de su duracion y la escasez de reparaciones que exige dicho metal. Pero aquí repetiremos que es por demás conveniente y hasta necesario revestir las barras y piezas de hierro que han de estar en contacto de los otros materiales de albañilería con una fuerte capa de pintura al oleo, para evitar que con el tiempo se oxide el hierro y pierda su solidez.

Las vigas de hierro para techos suelen emplearse de doble T, espaciándolas á distancias de 80 centímetros á 1 metro. Se engastan en los muros en 20 ó 25 centímetros y se afirman en ellos con arpones, áncoras ó garras. Su altura está comprendida generalmente entre $^1/_{30}$ ó $^1/_{35}$ de su longitud. Estas vigas se ligan entre sí por medio de virotillos de hierro cuadrados que se agarran en los muros y vigas maestras. A veces los virotillos son de hierro redondo con tuerca y rosca á entrambos estremos; pero en todo caso han de ser perpendiculares á las vigas y estar á distancia de 80 á 90 centímetros entre sí.

Con todo, si en el envigado de hierro ha de hacerse un techo de bovedillas, son enteramente inútiles los virotillos; puesto que entonces se procede de análoga manera á la que hemos descrito al tratar de los envigados de madera hechos para bovedillas.

En los virotillos y paralelamente á las vigas se aplican cuadradillos ó pequeñas barras de hierro cuadrado de 10 á 11 milímetros de lado, encorvados en ángulo recto para bajar al nivel de la cara interior de las vigas. Dichos cuadradillos se colocan á las distancias de unos 25 centímetros, y sobre el enrejado que forman, se practica la operacion de los artesones de yeso.

Suele usarse en los techos de hierro un sistema particular de formacion que tiene notables ventajas. Consiste en ligar las vigas de hierro con bovedillas muy planas de ladrillo y cimento. Se cubren enseguida tales bovedillas con una capa general de asfalto sobre la cual se puede directamente aplicar el enladrillado ó las tablas del pavimento. Este sistema se recomienda especialmente por su incombustibilidad cuando no tiene madera.

Aun cuando este sistema de algunos años á esta parte se usa en varios paises estranjeros para los grandes monumentos y edificios de arte, tenemos la satisfaccion de decir, que en varias poblaciones de España se usa hasta en los edificios privados.

VI

PISOS DE BARRO COCIDO

La construccion de pisos ó techos de barro cocido y hueco se remonta á la mas remota antigüedad, pues en algunas pagodas y otros monumentos de la India así como en edificios que nos quedan de los romanos, se nos ofrecen numerosos ejemplos de tales construcciones. Además, algunos edificios modernos, como la Bolsa y el Congreso de París, tienen los techos fabricados con semejantes materiales.

Sumamente sencilla es su construccion, pues consiste en emplear tubos de tierra cocida cerrados por ambos estremos, mas anchos en su base que en la cúspide y surcados por estrias en su contorno para que el mortero se adhiera mejor. Están atravesados por un agujerito á fin de que pueda evaporarse la humedad de la tierra que los forma y facilitar la coccion. Esos tubos se colocan con la cúspide hácia

abajo con el fin de formar dovela ó clave y ofrecer por lo tanto mayor resistentencia. Antes de emplearlos deben mojarse con un poco de agua y cubrir las estrias del contorno con yeso, y mejor argamasa.

Desde el momento en que tales techos han de medir mas de 5 ó 6 metros de longitud, es preciso recurrir á las armaduras, las cuales se disponen en forma de cuadrado ó paralelógramo, y se componen de pases ó tirantes de hierro anclados en las paredes y espaciados á distancia de 1'50 metros unos de otros.

Los virotillos de hierro plano ó redondo colocados á guisa de tirantes se cruzan en ángulos rectos, formando compartimientos de 1 metro de ancho que se rellenan enseguida con dichos tubos, pareciéndose así á otros tantos artesones independientes, y colocando en lo posible una tubería al centro de cada cuadrado, y luego dos hiladas que se cruzan diagonalmente, procurándose cerrar las junturas mejor que con una pasta, con la mayor proximidad de tales tubos. Enseguida se llenan los intersticios ó vacíos que quedan, con ripio de ladrillo, teja, etc., que sirven para consolidar el conjunto.

Luego se procede á la formacion del cielo-raso y del pavimento conforme se ha dicho en los artículos anteriores.

Consisten las principales ventajas de ese sistema en su incombustibilidad y ligereza.

El número de los tubos especiales empleados para fabricar tales obras es muy considerable, y no podríamos entrar aquí á describirlos en sus detalles sin estendernos demasiado é inútilmente. Porque mientras la parte de arriba sea algo mas grande que la de abajo, puede darse á dichos tubos la forma que se quiera y dejarles los huecos que se desee. De todos modos sus ventajas son siempre las mismas, como quiera que con ellos solamente se trata de quitar gran parte del peso de una techumbre sin perder nada de la solidez.

VII

TABIQUES Ó PAREDES DE SEPARACION.

A mas de que en ciertas localidades la piedra y el ladrillo pueden resultar á precio elevado, por ser demasiado considerable el peso de ciertas paredes fabricadas de albañilería, es usual formar tabiques interiores de madera que sirven particularmente para distribuir los aposentos con materiales mas ligeros.

No hablaremos aquí de los edificios hechos casi totalmente de madera, los cuales pertenecen mejor al dominio del carpintero y de los que suele hacerse uso constante en ciertos paises frios, como Dinamarca, Holanda, Suecia, Noruega, Rusia, Suiza, etc.; porque es raro que en las regiones templadas se construyan paredes de madera, y menos si estas son de fachada, divisorias y medianeras.

De consiguiente solo trataremos ahora de los tabiques propiamente dichos.

Se hacen de varias maneras.

1.ª Tabiques ligeros de carpintería hechos en forma de enrejados de latas ó listones gruesos, rellenando los cuadros ó huecos y revistiendo el conjunto con capas de yeso á entrambas caras.

2.ª Tabiques de chilla ó tablas juntas enlistonadas y cubiertas enseguida de revoco y enlucimiento de yeso á uno y otro lado.

3.ª Tabiques formados con baldosas de yeso llenas ó huecas.

4.ª Tabiques con ladrillos de canto, de solo el grueso de este material y una ligera capa de yeso ó enlucimiento.

5.ª Tabiques de ladrillo de plano que suelen medir unos 11 centímetros de grueso y que se revocan y enlucen con yeso.

Inútil es decir que tales obras ofrecen poca estabilidad ó resistencia por sí mismas á causa de su poco espesor y de sostenerse con el apoyo de las paredes divisorias, y á veces solamente con el del suelo.

Los tabiques de lienzos de madera son obra del carpintero que los ejecuta, afirmándolos en perpiaños de piedra preparados por el cantero. La tarea del albañil respecto de los mismos consiste en rellenarlos de obra, revocarlos y enlucirlos. A veces el albañil les da mayor resistencia con latas que se clavan á 11 centímetros de distancia unas de otras, para llenar luego el espesor de la pared con cascote y ripio pastados con yeso tosco. Terminado ese enlatado por ambas caras, se revoca tambien el conjunto con la misma clase de yeso y se hacen los enlucimientos tapando todos los maderos. La figura 90 de la lám. 91, parte 1.ª, presenta un tabique de madera rellenado y enlatado á punto de recibir el revoco y los enlucimientos. Ese tabique se apoya en perpiaños de piedra y en fundamentos de pedrusco: la fig. 91 de la misma lámina es la planta del mismo muro, y la fig. 92 su corte. En las tres figuras *a* representa los postes, *b* los huecos, *c* los piés derechos, *d* la descarga, *e* las vigas del techo, *f* los perpiaños clavados sobre los fundamentos.

La fig. 93 muestra el bastidor y armazon de un tabique de carpintería, y la 94 la planta de ese tabique. En las dos figuras *a* son las jambas y el dintel de la puerta. Pero dejando aparte el trabajo del carpintero, diremos que el albañil debe hacer los revocos á flor de los maderos.

Cuando se quiere evitar la humedad que resulta del yeso recien pastado, y no se tiene mucha necesidad de gran solidez, suelen hacerse tabiques interiores con baldosas de yeso y cascote, ó de yeso puro amoldados de antemano y rascados por sus cuatro lados á fin de que la trabazon de unos con otros, por medio del yeso pueda efectuarse sin dificultad. En los paises en que el ladrillo escasea, los maestros albañiles suelen tener provision de tales baldosas, para emplearlas cuando se necesita.

En otro lugar hemos hablado ya de esos materiales, y por los ejemplos recien presentados se comprenderá cuánta utilidad pueden tener en ciertos casos. Lo mismo pueden emplearse, dándoles el grueso suficiente, para una pared exterior de poca importancia, muros divisorios, tapias de patio, etc., como para tabiques de compartimientos interiores.

VIII

PAREDES DE MADERA Y RIPIO

En las construcciones que exigen poca resistencia los huecos que se dejan entre los maderos, son mucho mayores que los espacios llenos. Pero sea cual fuere la importancia que deben tener, no se olvide nunca que estas obras, aun aquellas cuyo núcleo es casi todo de madera, han de sujetarse, en cuanto sea posible, á las paredes medianeras, á los tabiques transversales, y á los pavimentos y techos por medio de grapas y arpones de hierro que les den la estabilidad conveniente.

En cuanto á las paredes de madera y ripio ú obra de albañilería, son de construccion harto sencilla, para que tengamos que insistir mucho en ellas.

Una vez aplicadas las latas ó listones á una cara, se coloca el ripio ó cascote, á veces en seco y mas comunmente bañados con yeso de inferior calidad. Luego se aplica el segundo enlatado, y despues de limpiar el polvo y rociar bien los rellenos se procede al revoco primero, que consiste en dar una mano de yeso líquido sobre la madera con una escoba ó útil semejante. Cuando esta capa se ha secado, hace el verdadero revoco con yeso pastado mas espeso que se echa á la mano, y se extiende con la paleta de modo que forme una superficie algo tosca para que el enlucimiento se pegue mas fácilmente.

El revoco total se hace con yeso pasado por la criba, y el enlucido con yeso pasado por el tamiz de clin.

Con el fin de obtener las superficies planas, se aplican dos reglas sobre el revoco primero ó incompleto despues de haberlas aplomado perfectamente, y por medio de otra regla que se arrastra por las dos fijas que están á flor del enlucido se logra que este quede perfectamente plano. El enlucido se forma con la llana y se afina con la paleta dentada.

En los tabiques huecos se colocan las latas ó listones casi juntos, y escepto los rellenos que no existen, el trabajo se hace del mismo modo.

Los tabiques de tablas juntas no necesitan estar enlatados, si bien en tal caso será preferible no darles ninguna capa de yeso, y por medio de entelados se podrá pegar directamente el papel ó la pintura que debe disimular las tablas. Pero admitiendo que los tabiques han de tener la mayor ligereza posible, para dársela sin perjuicio de la solidez, es preferible fabricarlos con ladrillos huecos, que es el sistema que se va propagando mas y mas, puesto que ofrece notorias ventajas. Por supuesto, tales ladrillos conviene que se fabriquen con tierra de la mejor calidad y sean bien cocidos. Entonces, aun en los tabiques de ladrillo de canto, se tiene doble ó triple solidez, amen de que ese material se opone al paso de todo sonido é incomunica las habitaciones como si fuese una pared maestra.

Antes de comenzar esos tabiques, el albañil coloca á entrambos extremos un cordel tirante y aplanado de arriba abajo, y esos dos cordeles le sirven como de reglas.

A los dos ata otro con dos nudos corredizos, de manera que puedan deslizarse sobre aquellos sin desatarlos á medida que erige el tabique. Hace en los muros una ranura de igual ancho que el grueso del tabique, una de cuyas aristas está aplomada con uno de los cordeles verticales, y esa ranura la hace tan honda como puede sin atacar empero las piedras del muro; luego la moja para quitar el polvo y facilitar la adherencia de la obra que hace con los muros.

Terminada esa operacion, pasta un poco de yeso no muy claro ni espeso, va tomando los ladrillos que el peon le trae despues de mojarlos en agua, aplica yeso con la paleta á uno de los lechos y á una juntura, y coloca cada ladrillo de canto siguiendo la direccion de los cordeles y aplicando simplemente la fuerza de la mano para hacer soplar algo el yeso. Cuando ha terminado la primera hilada, procede á la formacion de la segunda comenzándola con medio ladrillo partido en su longitud á fin de establecer el cruce de las juntu-

ras verticales. La tercera hilada, así como todas las de órden impar, se forman comenzando con ladrillo entero, mientras que las de órden par se empiezan con la mitad del ladrillo.

Despues de colocar todos los ladrillos conforme indicamos, reviste el tabique por ambos lados con una buena capa de fuerte yeso semi-fino, y encima de ese primer revoco aplica otro de yeso fino pastado claro que alisa con la paleta.

Cuando en semejantes tabiques ha de haber puertas, se colocan los bastidores afirmándolos fuertemente en el techo y empotrándolos en los ladrillos del pavimento. Los montantes ó jambas y los dinteles ó traviesas de esos bastidores llevan ranuras en las cuales se encajan los ladrillos y el yeso, á cuyo fin algunos carpinteros hacen á lo largo de estas ranuras varias muescas ó astillas con el escoplo sin arrancarlas, á mas de que les clavan varias grapas de hierro que se engastan en el tabique.

Si esos han de tener larga extension, es indispensable colocar de distancia en distancia, como de tres metros, los necesarios montantes de madera afirmados arriba y abajo del piso. Ocioso es decir que esos montantes han de tener las expresadas ranuras en que se engastan los ladrillos.

Otro sistema de tabiques, que recomendamos particularmente en la construccion de casas de campo deshabitadas gran parte del año y mas espuestas á la humedad que las casas urbanas, consiste en fabricarlos sin revoco y en fijar por medio de grapas adheridas al tabique marcos de pino, en los cuales se pone el papel ó la tela sobre la cual se ha de pintar, y así se asegura su duracion, puesto que no tocan directamente á la pared. Poco importa que estos marcos tengan poco grueso, pues basta que separen un centímetro, y aun menos, del tabique el papel ó la pintura para que estos se conserven.

No tenemos necesidad de añadir que en general y sobre todo en el último caso á que aludimos, será siempre útil dar una mano de alquitran á los listones que formen dichos marcos para preservarlos á su vez de la humedad. Y si no temiéramos el peligro de la combustion en caso de incendio, aconsejaríamos que toda madera puesta en contacto con el yeso ó argamasa de una obra, estuviese resguardada con una capa de alquitran de la humedad de la albañilería, puesto que esa humedad echa á perder aquel material mucho mas pronto de lo que se cree.

Creemos haber expuesto hasta aquí todas las indicaciones necesarias para guiar al constructor en el arte de edificar cada una de las obras; y antes de pasar adelante esplicando otras operaciones secundarias concernientes al embellecimiento de los edificios, nos parece mas propio hacer observar las prescripciones legales que á la edificacion atañen, viniendo á formar con nuestras observaciones, una sucinta reseña de arquitectura legal que sin duda nos agradecerán nuestros lectores, como quiera que en reducido número de pliegos les procuraremos las ordenanzas y leyes que podrian necesitar y que andan dispersas entre infinidad de obras voluminosas, códigos, decretos, sentencias judiciales, reglamentos, etc., etc. Luego daremos cima á nuestra tarea con otros estudios especiales é importantes sobre la arquitectura y la albañilería.

ARQUITECTURA LEGAL

ARQUITECTURA LEGAL

PRIMERA PARTE

CAPÍTULO PRIMERO

Servidumbres.

Como quiera que en esta obra hemos de proponernos siempre la idea de facilitar á nuestros lectores todos los datos é indicaciones que puedan necesitar en lo referente á las obras de construccion y á la propiedad de las mismas, así como á los derechos y obligaciones que representan, nos detendremos poco en definiciones y doctrinas que harian estendernos demasiado, y tal vez estérilmente, máxime en una obra práctica como la actual.

Preferimos de consiguiente insertar con el mejor método y órden posibles las leyes y prescripciones legislativas que hoy andan dispersas en multitud infinita de libros, códigos y colecciones legales. Los derechos y obligaciones que atañen á la propiedad se deducen de las mismas leyes, prescripciones y ordenanzas que trascribiremos, por lo cual, estudiándolas con detencion, se obtendrán los conocimientos y datos necesarios para resolver las dudas ó dificultades que puedan ofrecerse.

Comenzaremos por consignar las leyes ó disposiciones legales de carácter general que se refieren á las servidumbres, ó sea á las cargas impuestas á una heredad para uso y utilidad de otra perteneciente á distinto propietario, muchas de las cuales están comprendidas en la Ley de Aguas de 3 de Agosto de 1866 y 13 de Junio de 1879.

LEY DE AGUAS DE 3 DE AGOSTO DE 1866

Doña Isabel II, por la gracia de Dios y la Constitucion reina de la Monarquía española. A todos los que la presente vieren y entendieren, sabed: que las Córtes han decretado y Nos sancionado lo siguiente:

TÍTULO PRIMERO

De las aguas del mar.

CAPÍTULO PRIMERO

Del dominio de las aguas del mar y de sus playas, de las accesiones, y de las servidumbres de los terrenos contiguos.

Artículo 1.° Son del dominio nacional y uso público:

1.° Las costas ó fronteras marítimas del territorio español, con sus obras, ensenadas, calas, radas, bahías y puertos.

2.° El mar litoral, ó bien la zona marítima que ciñe las costas, en toda la anchura determinada por el derecho internacional. En esta zona dispone y arregla el Estado la vigilancia y los aprovechamientos, así como el derecho de asilo é inmunidad, conforme á las leyes y á los tratados internacionales.

3.° Las playas. Se entiende por playa el espacio que alternativamente cubren y descubren las aguas en el movimiento de la marea. Forma su límite interior ó terrestre, la línea hasta donde llegan las mas altas mareas equinocciales. Donde no fueren sensibles las mareas, empieza la playa por la parte de tierra, en la línea á donde llegan las aguas en las tormentas ó temporales ordinarios.

Art. 2.° Tienen la consideracion de puertos marítimos las rias y las desembocaduras de los rios hasta donde se internan las embarcaciones de cabotaje y altura que hacen el comercio marítimo. Fuera de este caso, las riberas ú orillas de los rios conservan su carácter especial de fluviales, aun cuando estén bañadas por las aguas del mar.

Art. 3.° Son propiedad del Estado los fondeaderos, varaderos, astilleros, arsenales y otros establecimientos destinados exclusivamente al servicio de la marina de guerra.

Lo son igualmente las islas formadas y que se formaren en la zona marítima ó en las rias y desembocaduras de los rios, considerados como puertos marítimos segun el artículo 2.°

Mas si las islas procediesen de haber un rio cortado terrenos de propiedad particular, continuarán estos perteneciendo á los dueños de la finca ó fincas desmembradas.

Art. 4.° Son del dominio público los terrenos que se unen á las playas por las accesiones y aterramientos que ocasione el mar. Cuando ya no los bañen las aguas del mar, ni sean necesarios para los objetos de utilidad pública, ni para el establecimiento de especiales industrias, ni para el servicio de vigilancia, el Gobierno los declarará propiedad de los dueños de las fincas colindantes, en aumento de ellas.

Art. 5.° Los terrenos ganados al mar por consecuencia de obras construidas por el Estado ó por las provincias, pueblos ó particulares competentemente autorizados, serán de propiedad de quien hubiere construido las obras, á no haberse establecido otra cosa en la autorizacion.

Art. 6.° Pertenece al Estado todo lo que, no siendo producto del mar, sea arrojado por este á la costa, y no tenga

dueño conocido. La Hacienda pública se posesionará de ello, prévio inventario y justiprecio, quedando responsable á las reclamaciones de tercero, y al pago de los derechos y recompensas de hallazgo y salvamento, con arreglo á lo prescrito en las ordenanzas navales y disposiciones vigentes.

Art. 7.° El Gobierno, ateniéndose á las ordenanzas navales, proveerá al salvamento de los buques náufragos, sus cargamentos y efectos, así como á su estraccion en caso de pérdida total.

Art. 8.° Las heredades colindantes al mar ó sus playas, están sometidas á las servidumbres de salvamento y de vigilancia litoral.

Art. 9.° La servidumbre de salvamento comprende una zona de 20 metros, contados tierra adentro, desde el límite interior de la playa; y de ella hará uso público en los casos de naufragio, para salvar y depositar los restos, efectos y cargamentos de los buques náufragos. Tambien los barcos pescadores podrán varar en esta zona, cuando á ello los moviere el estado de la mar, y depositar momentáneamente sus efectos en tierra, sin causar daño á las heredades.

Esta zona litoral terrestre ó de salvamento avanzará conforme el mar se retirase, y se retirará donde el mar avanzase, porque siempre ha de estar adherida á la playa.

Por los daños causados á las heredades en las ocasiones de salvamento, habrá lugar á indemnizacion; pero solamente hasta donde alcanzase el valor de las cosas salvadas, despues de satisfechos los gastos de auxilios prestados y recompensa de hallazgo.

Art. 10. Consiste la servidumbre de vigilancia litoral en la obligacion de dejar espedita una vía, que no escederá de 6 metros de anchura, demarcada por la Administracion pública. Esta vía se hallará dentro de la zona litoral terrestre de que habla el artículo anterior: en los parajes de tránsito difícil ó peligroso podrá internarse la vía lo estrictamente necesario.

Las heredades que no hubiesen estado hasta aquí sometidas á la servidumbre de vigilancia, obtendrán la correspondiente indemnizacion por este gravámen.

Art. 11. La servidumbre de salvamento no es obstáculo para que los dueños de las heredades contiguas al mar ó sus playas siembren, planten y levanten dentro de la zona litoral terrestre, y en terreno propio, edificios agrícolas y casas de recreo.

Para la edificacion en tales sitios, se dará prévio conocimiento á la autoridad de marina, la cual solamente podrá oponerse cuando hubiese de resultar notorio impedimento al ejercicio de la servidumbre del artículo 9.°

La servidumbre de vigilancia da paso á la vía de que trata el artículo anterior, por terrenos cercados lo mismo que por los abiertos.

CAPÍTULO II

Del uso y aprovechamiento de las aguas del mar y sus playas.

Art. 12. La navegacion dentro del mar litoral ó de la zona litoral marítima es comun á todos los buques nacionales ó extranjeros, con sujecion á las leyes y reglamentos especiales dictados ó que se dictaren sobre el particular.

Art. 13. Las operaciones de cargas y descargas en los puertos, en tanto que las mercancías y efectos se hallen á flote,

serán propias de la tripulacion del buque respectivo ó de los matriculados de mar, sin distincion de departamentos marítimos ni privativa de agremiaciones. Las mismas operaciones sobre los muelles ó embarcaderos son enteramente libres.

Art. 14. El derecho de pescar desde la playa es del público, conforme á los reglamentos y policía del ramo. El de pescar á flote en la zona litoral marítima es exclusivo de los matriculados ó mareantes españoles con sujecion á las leyes y reglamentos sobre la pesca marítima, mientras subsiste el privilegio que actualmente gozan.

Art. 15. En las charcas, lagunas ó estanques de agua del mar formados en propiedad particular, no susceptibles de comunicacion permanente con aquel por medio de embarcaciones, solamente podrán pescar sus dueños, sin mas restricciones que las relativas á la salubridad pública.

Art. 16. El uso de las aguas del mar es público, quedando sujeto, en cuanto á la fabricacion de la sal, á lo que prescriben las leyes especiales de Hacienda.

Art. 17. El uso de las playas es tambien público bajo la vigilancia de la autoridad civil; y todos pueden pasearse en ellas, lavarse, bañarse, embarcarse y desembarcar para paseos de recreo, tender y enjugar ropas y redes, bañar ganados y recoger arena, piedras, conchas, así como plantas, mariscos y demás productos del mar, y ejecutar otros actos semejantes. Estos derechos podrán ser limitados en virtud de reglamentos, siempre que lo exija la defensa ó vigilancia del territorio, ó la utilidad ó decencia públicas.

Art. 18. En ningun punto de las costas, playas, puertos y desembocaduras de los rios, ni en las islas de que trata el artículo 3.°, se podrán ejecutar obras nuevas, de cualquier especie que fueren, ni construir edificio alguno sin la competente autorizacion, con arreglo á lo establecido en esta ley ó á lo que se establezca en la de puertos.

Exceptúanse las construcciones permitidas por el artículo 11.

Art. 19. El permiso para levantar en las playas, sea dentro ó fuera de los puertos, chozas ó barracas estacionales con destino á baños durante la temporada de estos, se concederá por los Gobernadores en las capitales marítimas, y en los demás pueblos por los Alcaldes, dando noticia al Gobernador, despues de oida en todos los casos la autoridad de marina.

Art. 20. El permiso para levantar chozas ó barracas de uso no permanente ó para establecer depósitos temporales de materiales ú otros efectos, cercados solamente por vallas de madera ó cuerdas, se concederá por el Gobernador de la provincia, oido el comandante de marina y el ingeniero jefe. Si se hubieren de situar dentro de la zona de alguna plaza de guerra, se observará además lo prescrito por las ordenanzas y reglamentos militares.

Art. 21. Estas concesiones caducarán siempre que lo exijan la mejor vigilancia de las playas, la policía urbana ó rural, con la concesion del terreno para otras empresas de mayor utilidad y cuantía. En tales casos, dispondrán libremente los antiguos concesionarios de todos los materiales por ellos empleados, sin derecho á indemnizacion. El término para el deshaucio será de cuarenta dias.

Art. 22. La autorizacion para construir con destino al servicio particular

dentro de la mar, ó en las playas ó terrenos contíguos, muelles, embarcaderos, astilleros, varaderos ó careneros y caminos de sirga, ó para formar salinas, fábricas ú otros cualesquiera establecimientos industriales, se concederá por el Ministerio á quien correspondiere la resolucion.

En caso de necesitarse algun terreno de propiedad privada, habrá de preceder indispensablemente el permiso del dueño.

Art. 23. Del mismo modo se concederá la competente autorizacion á empresas particulares para establecer pesqueras en las playas, así como para criaderos de peces y moluscos.

Art. 24. Dentro de su propiedad particular cada uno puede construir estanques artificiales de agua del mar en comunicacion con este, para baños, viveros de peces ó cualquier otro objeto de utilidad ó recreo, poniéndolo en conocimiento del Gobernador de la provincia. Este tendrá, durante dos meses, la facultad de mandar suspender la obra, si oidos el comandante de Marina y el ingeniero provincial, resultare que puede irrogarse conocido perjuicio al público. En tal caso, podrá el interesado recurrir al Gobierno.

Art. 25. El aprovechamiento de terrenos de las costas para levantar edificios permanentes de baños, y para los demás usos que se espresan en el artículo 22 y primer párrafo del 23, está sujeto á los trámites siguientes:

1.° Presentacion de los planos del edificio ó establecimiento proyectado, y una Memoria descriptiva del mismo, y de la industria á que se le destina.

2.° Publicacion de la solicitud en el *Boletin oficial* de la provincia, en la forma que determine el reglamento.

3.° Informes del Ayuntamiento en cuyo término haya de levantarse el edificio ó formarse el establecimiento, del comandante de Marina, del ingeniero jefe, de la Junta provincial de Sanidad, del Gobierno de la provincia y del Capitan general.

Las autorizaciones cuya concesion corresponde al ramo de Marina, seguirán los trámites de sus ordenanzas y reglamentos.

Art. 26. El Gobierno podrá conceder para su desecacion las marismas propias del Estado ó de uso comunal de los pueblos, cuando oidos el comandante de Marina, el jefe provincial de ingenieros de caminos, el Gobernador de la provincia y la Junta consultiva de Obras públicas en el Ministerio, conste que de ello no puede resultar perjuicio á la navegacion de los rios ó conservacion de los puertos.

Las marismas de propiedad particular podrán ser desecadas por sus dueños con licencia del Gobernador de la provincia, quien les espedirá en el término de dos meses, despues de oidos el comandante de Marina y el ingeniero jefe de la provincia, y sin que pueda irrogarse perjuicio á la navegacion de los rios ó conservacion de los puertos.

Art. 27. El Gobierno, oido el Consejo de Estado, tendrá la facultad de conceder el aprovechamiento de las islas de que habla el artículo 3.° á empresas colonizadoras ó industriales.

Art. 28. Las concesiones de aprovechamiento de que tratan los artículos 19 á 27, quedan sujetas á las disposiciones generales sobre concesion de aprovechamiento de aguas, contenidas en los artículos 192 y siguientes (1), en cuanto

(1) Estos artículos corresponden á los del título 4.° de la Nueva ley de aguas de 1879, ó sean desde el 126 en adelante.

les sea aplicables sin complicar la tramitacion.

Art. 29. Las obras permanentes de defensa en las costas, para proteger del embate de las olas las heredades ó edificios particulares, se autorizarán por el Gobernador, oido el dictámen de la autoridad de Marina y del jefe provincial de ingenieros de caminos.

No seguiremos el sistema que vemos establecido por otros autores, consistente en aglomerar todas las leyes, decretos, reales órdenes, etc., unos tras otros sin atender á la claridad. Así sucede que muchas veces se continuan los preceptos que están derogados por leyes posteriores, ó se repiten aquellos artículos que en otra ley reformada se han incluido, mientras que de insertarse solamente la ley tal como debe regir despues de tal reforma, se evitan semejantes repeticiones que á nada bueno pueden conducir para el hombre práctico.

En este caso nos encontramos ahora. Muchos coleccionadores incluyen íntegra la ley de aguas de 3 de agosto de 1866, cuando á escepcion del título primero, que trata de las aguas del mar, todos sus artículos están reproducidos en la nueva ley de 13 de junio de 1879, ó derogados por la misma y sustituidos con otros.

Por lo tanto, despues de los 29 artículos trascritos de la espresada ley de 1866, dejaremos de continuar la misma hasta el artículo 300, puesto que vienen á sustituir esos que faltan los 258 artículos de la siguiente

LEY DE AGUAS DE 13 DE JUNIO DE 1879

Don Alfonso XII, por la gracia de Dios Rey constitucional de España. A todos los que las presentes vieren y entendieren, sabed: que con arreglo á las bases aprobadas por las Córtes y promulgadas como ley en 29 de Diciembre de 1876; usando de la autorizacion por la misma ley otorgada á mi Ministro de Fomento; oyendo al de Marina en los asuntos de su especial competencia; de acuerdo con el Consejo de Estado en pleno; oida la Junta consultiva de Caminos, Canales y Puertos, y de conformidad con mi Consejo de Ministros, vengo en decretar y sancionar la siguiente ley:

TÍTULO PRIMERO

Del dominio de las aguas terrestres.

CAPÍTULO PRIMERO

Del dominio de las aguas pluviales.

Artículo 1.° Pertenecen al dueño de un prédio las aguas pluviales que caen en el mismo, mientras discurran por él. Podrá en consecuencia construir dentro de su propiedad estanques, pantanos, cisternas ó aljibes donde conservarlas al efecto; ó emplear cualquier otro medio adecuado, siempre que con ello no cause perjuicio al público, ni á tercero.

Se reputan aguas pluviales, para los efectos de esta ley, las que proceden inmediatamente de las lluvias.

Art. 2.° Son de dominio público las aguas pluviales que discurran por barrancos ó ramblas, cuyos cauces sean del mismo dominio público.

Art. 3.° Los Ayuntamientos, dando cuenta al Gobernador de la provincia, podrán conceder autorizacion al que la solicite para construir en terrenos públi-

cos de su término y jurisdiccion, cisternas ó aljibes donde se recojan las aguas pluviales.

Cuando la resolucion del Ayuntamiento sea negativa, se podrá recurrir en alzada al Gobernador de la provincia, quien resolverá definitivamente.

CAPÍTULO II

Del dominio de las aguas vivas, manantiales y corrientes.

Art. 4.° Son públicas ó del dominio público:

1.° Las aguas que nacen continua ó discontinuamente en terrenos del mismo dominio.

2.° Las continuas ó discontinuas de manantiales y arroyos que corren por sus cauces naturales.

3.° Los rios.

Art. 5.° Tanto en los prédios de los particulares como en los de propiedad del Estado, de las provincias ó de los pueblos, las aguas que en ellos nacen continua ó discontinuamente, pertenecen al dueño respectivo para su uso ó aprovechamiento, mientras discurren por los mismos prédios.

En cuanto las aguas no aprovechadas salen del prédio donde nacieron, ya son públicas para los efectos de la presente ley. Mas si despues de haber salido del prédio donde nacen entran naturalmente á discurrir por otro de propiedad privada, bien sea ántes de llegar á los cauces públicos, ó bien despues de haber corrido por ellos, el dueño de dicho prédio puede aprovecharlas eventualmente y luego el inmediatamente inferior, si lo hubiere, y así sucesivamente, con sujecion á lo que prescribe el párrafo segundo del art. 10.

Art. 6.° Todo aprovechamiento eventual de las aguas de manantiales y arroyos en cauces naturales pueden libremente ponerlo por obra los dueños de los prédios inferiormente situados, siempre que no empleen otro atajadizo mas que de tierra y piedra suelta, y que la cantidad de agua por cada uno de ellos consumida no exceda de 10 litros por segundo de tiempo.

Art. 7.° El órden de preferencia para el aprovechamiento eventual será el siguiente:

1.° Los prédios por donde discurran las aguas ántes de su incorporacion con el rio, guardando el órden de su proximidad al nacimiento de las corrientes, y respetando su derecho al aprovechamiento eventual en toda la longitud de cada prédio.

2.° Los prédios fronteros ó colindantes al cauce por el órden de proximidad al mismo y prefiriendo siempre los superiores.

Pero se entiende que en estos prédios inferiores y laterales, el que se hubiere anticipado por un año y un dia en el aprovechamiento no puede ser privado de él por otro, aunque éste se halle situado mas arriba en el discurso del agua; y que ningun aprovechamiento eventual podrá interrumpir ni atacar derechos anteriormente adquiridos sobre las mismas aguas en region inferior.

Art. 8.° El derecho á aprovechar indefinidamente las aguas de manantiales y arroyos se adquiere por los dueños de terrenos inferiores, y en su caso de los colindantes, cuando los hubieren utilizado sin interrupcion por tiempo de veinte años.

Art. 9.° Las aguas no aprovechadas por el dueño del prédio donde nacen, así

como las que sobraren de sus aprovechamientos, saldrán del prédio por el mismo punto de su cauce natural y acostumbrado, sin que puedan ser en manera alguna desviadas del curso por donde primitivamente se alejaban. Lo mismo se entiende con el prédio inmediatamente inferior respecto del siguiente, observándose siempre este órden.

Art. 10. Si el dueño de un prédio donde brotó un manantial natural no aprovechase mas que la mitad, la tercera parte ú otra cantidad fraccionaria de sus aguas, el remanente ó sobrante entra en las condiciones del art. 5.°, respecto de aprovechamientos inferiores.

Cuando el dueño de un prédio donde brota un manantial natural no aprovecha mas que una parte fraccionaria y determinada de sus aguas, continuará en épocas de disminucion ó empobrecimiento del manantial usando y disfrutando la misma cantidad de agua absoluta, y la merma será en desventaja y perjuicio de los regantes ó usuarios inferiores, cualesquiera que fueren sus títulos al disfrute.

Por consecuencia de lo aquí dispuesto, los prédios inferiormente situados, y los lateralmente en su caso, adquieren por el órden de su colocacion la opcion á aprovechar aquellas aguas y consolidar por el uso no interrumpido de su derecho.

Pero se entiende que en estos prédios inferiores ó laterales, el que se anticipase ó hubiese anticipado por un año y un dia, no puede ser ya privado de él por otro, aun cuando estuviese situado mas arriba en el discurso del agua.

Art. 11. Si trascurridos veinte años, á contar desde el dia de la promulgacion de la ley de 3 de Agosto de 1866, el dueño del prédio donde naturalmente nacen unas aguas no las hubiese aprovechado, consumiéndolas total ó parcialmente de cualquier modo, perderá todo derecho á interrumpir los usos y aprovechamientos inferiores de las mismas aguas, que por espacio de un año y un dia se hubiesen ejercitado.

Art. 12. Pertenecen al Estado las aguas halladas en la zona de los trabajos de obras públicas, aunque se ejecuten por concesionario, á no haberse estipulado otra cosa en las condiciones de la concesion. Disfrutarán, no obstante, el aprovechamiento gratuito de estas aguas, tanto para el servicio de la construccion como para el de la explotacion de las mismas obras.

Art. 13. Pertenecen á los pueblos las aguas sobrantes de sus fuentes, cloacas y establecimientos públicos. Pero si hubiesen sido aprovechadas por los dueños de los terrenos inferiores durante el tiempo de veinte años, ya en virtud de concesiones de los Ayuntamientos, ó ya por su consentimiento tácito, no se podrá alterar el curso de aquellas aguas, ni impedir la continuacion del aprovechamiento, sino por causa de utilidad pública debidamente justificada, y prévia indemnizacion de daños y perjuicios.

Cuando temporalmente deje de haber sobrantes por causa de mayor consumo, sequías ú obras, no tendrán derecho á ser indemnizados los usuarios, aun cuando lo fueren en virtud de concesion; sin que por esto pierdan su derecho á los sobrantes cuando cesen aquellas causas.

Art. 14. Tanto en el caso del art. 5.° como en el del 10, siempre que trascurridos veinte años desde la publicacion de la ley de 1866 (1), el dueño del prédio del nacimiento de unas aguas, despues

(1) Desde el 3 de agosto de 1866.

de haber empezado á usarlas en todo ó en parte, interrumpiese su aprovechamiento por espacio de un año y un dia consecutivos, perderá el dominio del todo ó de la parte de las aguas no aprovechadas, adquiriendo el derecho quien ó quienes por igual espacio de un año y un dia las hubiesen aprovechado segun los artículos 10 y 18.

Sin embargo, el dueño del prédio donde nacieren conservará siempre el derecho á emplear las aguas dentro del mismo prédio como fuerza motriz ó en otros usos, que no produzcan merma apreciable en su caudal ó alteracion en la calidad de las aguas, perjudicial á los usos inferiormente establecidos.

Art. 15. El dominio de las aguas minerales que corren por cauces públicos pertenece, como el de las aguas comunes, á los dueños de los terrenos en que nacen, y son de aprovechamiento eventual y definitivo de los dueños de prédios inferiores y fronteros al cauce, con arreglo á lo dispuesto en los artículos anteriores de este capítulo.

Para los efectos de esta ley, se entienden por aguas minerales las que contienen en disolucion sustancias útiles para la industria en general, cualquiera que sea su naturaleza.

Art. 16. El dominio de las aguas minero-medicinales se adquiere por los mismos medios que el de las aguas superficiales y subterráneas, siendo del dueño del prédio en que nacen si las utiliza, ó del descubridor si las diese aplicacion, con sujecion á los reglamentos sanitarios.

Las distancias para el alumbramiento de estas aguas especiales por medio de pozos ordinarios, socavones y galerías, y de pozos artesianos para las ascendentes, serán las mismas que se establecen para las aguas comunes.

Por causa de salud pública, el Gobierno, oyendo á la Junta provincial, Consejo de Sanidad y al Consejo de Estado, podrá declarar la expropiacion forzosa de las aguas minero-medicinales no aplicadas á la curacion, y de los terrenos adyacentes que se necesitaren para formar establecimientos balnearios, aunque concediéndose dos años de preferencia á los dueños para verificarlo por sí.

CAPÍTULO III

Del dominio de las aguas muertas ó estancadas.

Art. 17. Son del dominio público los lagos y lagunas formados por la naturaleza, que ocupen terrenos públicos.

Son de propiedad de los particulares, de los Municipios, de las provincias y del Estado, los lagos, lagunas y charcos formados en terrenos de su respectivo dominio. Los situados en terreno de aprovechamiento comunal pertenecen á los pueblos respectivos.

CAPÍTULO IV

Del dominio de las aguas subterráneas.

Art. 18. Pertenecen al dueño de un prédio en plena propiedad las aguas subterráneas que en él hubiere obtenido por medio de pozos ordinarios.

Art. 19. Todo propietario puede abrir libremente pozos ordinarios para elevar aguas dentro de sus fincas, aunque con ellos resultasen amenguadas las aguas de sus vecinos. Deberá, sin embargo, guardarse la distancia de dos metros entre pozo y pozo dentro de las poblacio-

nes, y de 15 metros en el campo entre la nueva excavacion y los pozos, estanques, fuentes y acequias permanentes de los vecinos.

Art. 20. Para los defectos de esta ley, se entiende que son pozos ordinarios aquellos que se abren con el exclusivo objeto de atender al uso doméstico ó necesidades ordinarias de la vida, y en los que no se emplea en los aparatos para la extraccion del agua otro motor que el hombre.

Art. 21. La autorizacion para abrir pozos ordinarios ó norias en terrenos públicos se concederá por la Autoridad administrativa, á cuyo cargo se halla el régimen y policía del terreno.

El que la obtenga adquirirá plena propiedad de las aguas que hallare.

Contra la resolucion que recaiga podrá recurrir en alzada ante la Autoridad superior jerárquica.

Art. 22. Cuando se buscare el alumbramiento de aguas subterráneas por medio de pozos artesianos, por socavones ó por galerías, el que las hallare é hiciese surgir á la superficie del terreno, será dueño de ellas á perpetuidad, sin perder su derecho aunque salgan de la finca donde vieron la luz, cualquiera que sea la direccion que el alumbrador quiera darles mientras conserve su dominio.

Si el dueño de las aguas alumbradas no construyese acueducto para conducirlas por los prédios inferiores que atraviesen, y las dejase abandonadas á su curso natural, entónces entrarán los dueños de estos prédios á disfrutar del derecho eventual que les confieren los artículos 5.° y 10 respecto de los manantiales naturales superiores, y el definitivo que establece el 10, con las limitaciones fijadas en los artículos 7.° y 14.

Art. 23. El dueño de cualquier terreno puede alumbrar y apropiarse plenamente por medio de pozos artesianos y por socavones ó galerías las aguas que existen debajo de la superficie de su finca, con tal que no distraiga ó aparte aguas públicas ó privadas de su corriente natural.

Cuando amenazare peligro de que por consecuencia de las labores del pozo artesiano, socavon ó galería se distraigan ó mermen las aguas públicas ó privadas, destinadas á un servicio público ó á un aprovechamiento privado preexistente, con derechos legítimamente adquiridos, el Alcalde, de oficio, á excitacion del Ayuntamiento en el primer caso, ó mediante denuncia de los interesados en el segundo, podrá suspender las obras.

La providencia del Alcalde causará estado si de ella no se reclama dentro del término legal ante el Gobernador de la provincia, quien dictará la resolucion que proceda, prévia audiencia de los interesados y reconocimiento y dictámen pericial.

Art. 24. Las labores de que habla el artículo anterior para alumbramientos, no podrán ejecutarse á menor distancia de 40 metros de edificios ajenos, de un ferro carril ó carretera, ni á ménos de 100 de otro alumbramiento ó fuente, rio, canal, acequia ó abrevadero público, sin la licencia correspondiente de los dueños, ó en su caso del Ayuntamiento, prévia formacion de expediente; ni dentro zona de los puntos fortificados, sin permiso de la Autoridad militar.

Tampoco podrán ejecutarse estas labores dentro de una pertenencia minera, sin prévia estipulacion de resarcimiento de perjuicios. En el caso de que no hubiera avenencia, la Autoridad administrativa

fijará las condiciones de la indemnizacion, prévio informe de peritos nombrados al efecto.

Art. 25. Las concesiones de terrenos de dominio público para alumbrar aguas subterráneas por medio de galerías, socavones ó pozos artesianos se otorgarán por la Administracion, quedando siempre todo lo relativo al dominio, limitaciones de la propiedad y aprovechamiento de las aguas alumbradas, sujeto á lo que respecto de estos particulares prescribe la presente ley.

Sólo podrán concederse para estos alumbramientos subterráneos, terrenos de dominio público cuya superficie ó suelo no haya sido concedido para objeto diferente, á no ser que ambos sean compatibles.

En el reglamento para la ejecucion de esta ley se establecerán las reglas que deberán seguirse en los expedientes de esta clase de concesiones para dejar á salvo los aprovechamientos preexistentes, bien sean de público interés, bien privados, con derechos legítimamente adquiridos.

Art. 26. Los concesionarios de pertenencias mineras, socavones y galerías generales de desagüe de minas, tienen la propiedad de las aguas halladas en sus labores mientras conserven las de sus minas respectivas, con las limitaciones de que trata el párrafo segundo del art. 16.

Art. 27. En la prolongacion y conservacion de minados antiguos en busca de aguas, continuarán guardándose las distancias que rijan para su construccion y esplotacion en cada localidad, respetándose siempre los derechos adquiridos.

TÍTULO II

De los álveos ó cauces de las aguas, de las riberas y márgenes de las accesiones, de las obras de defensa y de la desecacion de terrenos.

CAPÍTULO V

De los álveos ó cauces, riberas, márgenes y accesiones.

Art. 28. El álveo ó cauce natural de las corrientes discontinuas formadas con aguas pluviales, es el terreno que aquellas cubren durante sus avenidas ordinarias en los barrancos ó ramblas que les sirven de recipiente.

Art. 29. Son de propiedad privada los cauces á que se refiere el artículo anterior, que atreviesan fincas de dominio particular.

Art. 30. Son de dominio público los cauces que no pertenecen á la propiedad privada.

Art. 31. El dominio privado de los álveos de aguas pluviales, no autoriza para hacer en ellos labores ni construir obras que puedan hacer variar el curso natural de las mismas en perjuicio de tercero, ó cuya destruccion por la fuerza de las avenidas pueda causar daño á prédios, fábricas ó establecimientos, puentes, caminos ó poblaciones inferiores.

Álveos, riberas y márgenes de los rios y arroyos.

Art. 32. Álveo ó cauce natural de un rio ó arroyo es el terreno que cubren sus aguas en las mayores crecidas ordinarias.

Art. 33. Los álveos de todos los arroyos pertenecen á los dueños de las heredades de los terrenos que atraviesan,

las limitaciones que establece el art. 31 respecto de los álveos de las aguas pluviales.

Art. 34. Son de dominio público:

1.° Los álveos ó cauces de los arroyos que no se hallen comprendidos en el artículo anterior.

2.° Los álveos ó cauces naturales de los rios en la extension que cubren sus aguas en las mayores crecidas ordinarias.

Art. 35. Se entienden por riberas las fajas laterales de los álveos de los rios comprendidos entre el nivel de sus bajas aguas y el que estas alcancen en sus mayores avenidas ordinarias, y por márgenes las zonas laterales que lindan con las riberas.

Art. 36. Las riberas, aun cuando sean de dominio privado en virtud de antigua ley ó de costumbre, están sujetas en toda su extension y las márgenes en una zona de tres metros, á la servidumbre de uso público en interés general de la navegacion, la flotacion, la pesca y el salvamento.

Sin embargo, cuando los accidentes del terreno ú otras legítimas causas lo exigiesen, se ensanchará ó estrechará la zona de esta servidumbre, conciliando en lo posible todos los intereses.

El reglamento determinará cuándo, en qué casos y en qué forma podrán alterarse las distancias marcadas en este artículo.

Alveos y orillas de los lagos, lagunas ó charcas.

Art. 37. Álveo ó fondo de los lagos, lagunas ó charcas, es el terreno que en ellas ocupan las aguas en su mayor altura ordinaria.

Art. 38. Corresponden á los dueños de las fincas colindantes los álveos de los lagos, lagunas ó charcas que no pertenezcan al Estado, á las provincias ó á los municipios, ó que por título especial de dominio sean de propiedad particular.

Art. 39. Las orillas de los lagos navegables que se hallen cultivadas están sujetas á la servidumbre de salvamento en caso de naufragio en los términos establecidos en la ley de Puertos respecto de las heredades limítrofes al mar, á la de embarque y desembarque, depósito de barcos y demás operaciones del servicio de la navegacion en los puntos que la autoridad designe.

Accesiones, arrastres y sedimentos de las aguas.

Art. 40. Los terrenos que fuesen accidentalmente inundados por las aguas de los lagos, ó por los arroyos, rios y demás corrientes, continuarán siendo propiedad de sus dueños respectivos.

Art. 41. Los cauces de los rios que queden abandonados por variar naturalmente el curso de las aguas, pertenecen á los dueños de los terrenos ribereños en toda la longitud respectiva. Si el cauce abandonado separaba heredades de distintos dueños, la nueva línea divisoria correrá equidistante de unas y otras.

Art. 42. Cuando un rio navegable ó flotable, variando naturalmente de direccion, se abra un nuevo cauce en heredad privada, este cauce entrará en el dominio público. El dueño de la heredad lo recobrará siempre que las aguas volviesen á dejarlo en seco, ya naturalmente, ya por trabajos legalmente autorizados al efecto.

Art. 43. Los cauces públicos que queden en seco á consecuencia de trabajos autorizados por concesion especial, son de los concesionarios, á no establecerse otra cosa en las condiciones con que aquella se hizo.

Art. 44. Cuando la corriente de un

arroyo, torrente ó rio segrega de su ribera una porcion conocida de terreno y la trasporta á las heredades fronteras á las inferiores, el dueño de la finca que orillaba la ribera segregada conserva la propiedad de la porcion del terreno trasportado.

Art. 45. Si la porcion conocida de terreno segregado de una ribera queda aislada en el cauce, continúa perteneciendo incondicionalmente al dueño del terreno de cuya ribera fué segregada.

Lo mismo sucederá cuando dividiéndose un rio en arroyos, circunde y aisle algunos terrenos.

Art. 46. Las islas que por sucesiva acumulacion de arrastres superiores se van formando en los rios, pertenecen á los dueños de las márgenes ú orillas más cercanas á cada una, ó á los de ámbas márgenes, si la isla se hallase enmedio del rio, dividiéndose entónces longitudinalmente por mitad.

Si una sola isla así formada distase de una márgen más que de otra, será únicamente y por completo dueño suyo el de la márgen más cercana.

Art. 47. Pertenece á los dueños de los terrenos confinantes con los arroyos, torrentes, rios y lagos, el acrecentamiento que reciban paulatinamente por la accesion ó sedimentacion de las aguas. Los sedimentos minerales que como tales se hubiesen de utilizar, habrán de solicitarse con arreglo á la legislacion de minas.

Art. 48. Cualquiera puede recoger y salvar los animales, maderas, frutos, muebles y otros productos de la industria arrebatados por la corriente de las aguas públicas ó sumergidos en ellas, presentándolos inmediatamente á la autoridad local, que dispondrá su depósito, ó su venta en pública subasta cuando no puedan conservarse. Se anunciará en seguida el hallazgo en el mismo pueblo y limítrofes superiores, y si dentro de seis meses hubiese reclamacion por parte del dueño, se le entregará el objeto ó su precio, prévio abono de los gastos de conservacion y del derecho de salvamento, cuyo derecho consistirá en un 10 por 100. Trascurrido aquel plazo sin haber reclamado el dueño, perderá este su derecho y se devolverá todo á quien lo salvó, prévio abono de los gastos de conservacion.

Lo dispuesto en el párrafo anterior no tendrá lugar desde el momento en que el dueño de los objetos provea á su salvamento.

Art. 49. Las brozas, ramas y leñas que vayan flotando en las aguas ó sean depositadas por ellas en el cauce ó en terrenos de dominio público, son del primero que las recoge; las dejadas en terrenos de dominio privado son del dueño de las fincas respectivas.

Art. 50. Los árboles arrancados y trasportados por la corriente de las aguas pertenecen al propietario del terreno á donde vinieren á parar, si no los reclaman dentro de un mes sus antiguos dueños, quienes deberán abonar los gastos ocasionados en recoger los árboles ó ponerlos en lugar seguro.

Art. 51. Los objetos sumergidos en los cauces públicos siguen perteneciendo á sus dueños; pero si en el término de un año no los extrajesen, serán de las personas que verifiquen la extraccion, prévio el permiso de la autoridad local. Si los objetos sumergidos ofreciesen obstáculo á las corrientes ó á la viabilidad, se concederá por la autoridad un término prudente á los dueños, trascurrido el cual, sin que hagan uso de su derecho, se procederá á la extraccion como de cosa abandonada.

El dueño de los objetos sumergidos en aguas de propiedad particular solicitará del dueño de éstas el permiso para extraerlos, y en el caso de que éste lo negase, concederá el permiso la autoridad local, prévia fianza de daños y perjuicios.

CAPÍTULO VI

De las obras de defensa contra las aguas públicas.

Art. 52. Los dueños de prédios lindantes con cauces públicos tienen libertad de poner defensas contra las aguas en sus respectivas márgenes por medio de plantaciones, estacadas ó revestimientos, siempre que lo juzguen conveniente, dando de ello oportunamente conocimiento á la autoridad local. La Administracion podrá, sin embargo, prévio expediente, mandar suspender tales obras y áun restituir las cosas á su anterior estado, cuando por circunstancias amenacen aquéllas causar perjuicios á la nevegacion ó flotacion de los rios, desviar las corrientes de su curso natural ó producir inundaciones.

Art. 53. Cuando las plantaciones y cualquiera obra de defensa que se intente hayan de invadir el cáuce, no podrán ejecutarse sin prévia autorizacion del Ministro de Fomento en los rios navegables y flotables, y del Gobernador de la provincia en los demás rios, con arreglo siempre á lo que se prevenga en el reglamento de esta ley.

Art. 54. En los cauces donde convenga ejecutar obras poco costosas de defensa, el Gobernador concederá una autorizacion general para que los dueños de los prédios limítrofes, cada cual en la parte de cáuce lindante con su respectiva ribera puedan construirlas, pero sujetándose á las condiciones que se fijen en la concesion, encaminadas á evitar que unos propietarios causen perjuicio á otros, y conforme á lo que se prefije en el reglamento.

Art. 55. Cuando las obras proyectadas sean de alguna consideracion, el Ministro de Fomento, á solicitud de los que las promuevan, podrá obligar á costearlas á todos los propietarios que hayan de ser beneficiados por ellas, siempre que preste su conformidad la mayoría de estos, computada por la parte de propiedad que cada uno represente y que aparezca cumplida y facultativamente justificada la comun utilidad que las obras hayan de producir. En tal caso, cada cual contribuirá al pago segun las ventajas que reporte.

Art. 56. Siempre que para precaver ó contener inundaciones inminentes sea preciso en caso de urgencia practicar obras provisionales ó destruir las existentes en toda clase de prédios, el Alcalde podrá acordarlo desde luego bajo su responsabilidad; pero en la inteligencia de que habrán de indemnizarse despues las pérdidas y los perjuicios ocasionados, señalándose un 5 por 100 anual de interés desde el dia en que causó el daño hasta que se verifique la indemnizacion. El abono de esta indemnizacion correrá respectivamente á cargo del Estado, de los Ayuntamientos ó de los particulares, segun á quien pertenezcan los objetos amenazados por la inundacion, y cuya defensa haya ocasionado los daños indemnizables y con sujecion á las prescripciones del reglamento.

Art. 57. Las obras de interés general, provincial ó local necesarias para defender las poblaciones, territorios, vias ó establecimientos públicos, y para conservar encauzados y expeditos los rios navegables y flotables, se acordarán y costearán

por la Administracion, segun lo prescrito en la ley general de Obras públicas.

El exámen y aprobacion de los proyectos relativos á esta clase de obras corresponde al Ministro de Fomento, quien habrá de autorizar la ejecucion de las mismas, prévios los trámites que se señalarán en el reglamento para la ejecucion de la presente ley.

Art. 58. El Ministro de Fomento dispondrá que se haga el estudio de los rios bajo el punto de vista del mejor régimen de las corrientes, así como de los trozos navegables y flotables, el aforo de sus corrientes y medios de evitar las inundaciones, fijar los puntos donde convenga hacer obras de encauzamiento, sanear encharcamientos y mantener expedita la navegacion y flotacion.

Art. 59. Tambien dispondrá el Ministro de Fomento que se estudien aquellas partes de las cuencas y laderas de los rios, que convenga mantener forestalmente poblados en interés del buen régimen de las aguas.

CAPÍTULO VII

De la desecacion de lagunas y terrenos pantanosos.

Art. 60. Los dueños de lagunas ó terrenos pantanosos ó encharcadizos que quieran desecarlos ó sanearlos, podrán extraer de los terrenos públicos, prévia la correspondiente autorizacion, la tierra y piedra que consideren indispensable para el terraplen y demás obras.

Art. 61. Cuando las lagunas ó terrenos pantanosos pertenezcan á varios dueños, y no siendo posible la desecacion parcial pretendan varios de ellos que se efectúe en comun, el Ministro de Fomento podrá obligar á todos los propietarios á que costeen colectivamente las obras destinadas al efecto, siempre que esté conforme la mayoría, entendiéndose por tal los que representen mayor extension de terreno saneable. Si alguno de los propietarios resistiese el pago y prefiriese ceder á los dueños su parte de propiedad saneable, podrá hacerlo mediante la indemnizacion correspondiente.

Art. 62. Cuando se declare insalubre por quien corresponda una laguna ó terreno pantanoso ó encharcadizo, procede forzosamente su desecacion ó saneamiento. Si fuese de propiedad privada, se hará saber á los dueños la resolucion, para que dispongan el desagüe ó saneamiento en el plazo que se les señale.

Art. 63. Si la mayoría de los dueños se negare á ejecutar la desecacion, el Ministro de Fomento podrá concederla á cualquier particular ó empresa que se ofreciese á llevarla á cabo, prévia la aprobacion del correspondiente proyecto. El terreno saneado quedará de propiedad de quien hubiese realizado la desecacion ó saneamiento, abonando únicamente á los antiguos dueños la suma correspondiente á la capitalizacion.

Art. 64. En el caso de que los dueños de los terrenos pantanosos declarados insalubles no quieran ejecutar la desecacion, y no haya particular ó empresa que se ofrezca á llevarla á cabo, el Estado, la Provincia ó el Municipio podrán ejecutar las obras costeándolas con los fondos que al efecto se consignen en sus respectivos presupuestos, y en cada caso con arreglo á la ley general de Obras públicas. Cuando esto se verifique, el Estado, la Provincia ó el Municipio disfrutarán de los mismos beneficios que determina el artículo anterior, en el modo y forma que en él se establece, quedando en consecuencia sujetos

á las prescripciones que rijan para esta clase de bienes.

Art. 65. Si los pantanos, lagos ó terrenos encharcadizos declarados insalubres perteneciesen al Estado, y se presentase una proposicion ofreciéndose á desecarlos y sanearlos, el autor de la proposicion quedará dueño de los terrenos saneados, una vez ejecutadas las obras con arreglo al proyecto aprobado. Si se presentasen dos ó más proposiciones, la cuestion de competencia se decidirá con arreglo á los artículos 62 y 63 de la ley general de Obras públicas.

Art. 66. El peticionario de desecacion ó saneamiento de lagos, pantanos ó encharcamientos pertenecientes al Estado, al comun de vecinos ó á particulares, podrá reclamar, si le conviniere, la declaracion de utilidad pública.

Art. 67. Las disposiciones contenidas en la ley general de Obras públicas relativas á las autorizaciones de estudios y derechos de los que las obtengan, declaracion de utilidad pública, obligaciones de los concesionarios, caducidad de las concesiones y reconocimiento de las obras ejecutadas para el aprovechamiento de aguas públicas son aplicables á las autorizaciones otorgadas á empresas particulares para la desecacion de pantanos y encharcamientos, sin perjuicio de las concesiones especiales que en cada caso se establezcan.

Art. 68. Los terrenos reducidos á cultivo por medio de la desecacion ó saneamiento gozarán de las ventajas de los que de nuevo se roturan.

TÍTULO III

De las servidumbres en materia de aguas.

CAPÍTULO VIII

De las servidumbres naturales.

Art. 69. Los terrenos inferiores están sujetos á recibir las aguas que naturalmente, y sin obra de hombre, fluyen de las superiores, así como la piedra ó tierra que arrastran en su curso. Pero si las aguas fuesen producto de alumbramientos artificiales ó sobrantes de acequias de riego ó procedentes de establecimientos industriales que no hayan adquirido esta servidumbre, tendrá el dueño del prédio inferior derecho á exigir resarcimiento de daños y perjuicios.

Los dueños de prédios ó establecimientos inferiores podrán oponerse á recibir los sobrantes de establecimientos industriales que arrastren ó lleven en disolucion sustancias nocivas introducidas por los dueños de éstos.

Art. 70. Si en cualquiera de los casos del artículo precedente, que confiere derecho de resarcimiento al prédio inferior, le conviniese al dueño de éste dar inmediata salida á las aguas para eximirse de la servidumbre, sin perjuicio para el superior ni para tercero, podrá hacerlo á su costa, ó bien aprovecharse eventualmente de las mismas aguas si le acomodase, renunciando entre tanto al resarcimiento.

Art. 71. El dueño del prédio inferior ó sirviente tiene tambien derecho á hacer dentro de él ribazos, malecones ó paredes, que sin impedir el curso de las aguas sirvan para regularizarlas ó para aprovecharlas en su caso.

Art. 72. Del mismo modo puede el dueño del prédio superior ó dominante construir dentro de él ribazos, malecones ó paredes que, sin gravar la servidumbre del prédio inferior, suavicen las corrientes de las aguas, impidiendo que arrastren consigo la tierra vegetal, ó causen desperfectos en la finca.

Art. 73. Cuando el dueño de un prédio varie la salida de las aguas procedentes de alumbramientos, segun los artículos 21 y 68, y con ellos se irrogare daño á tercero, podrá éste exigir indemnizacion ó resarcimiento. No se reputa daño el contrariar ó suprimir el aprovechamiento de las aguas sobrantes á los que solo eventualmente las disfruten.

Art. 74. Cuando el agua acumule en un prédio piedra, broza ú otros objetos que, embarazando su curso natural, puedan producir embalse con inundaciones, distraccion de las aguas ú otros daños, los interesados podrán exigir del dueño del prédio que remueva el estorbo ó les permita removerlo. Si hubiera lugar á indemnizacion de daños, será á cargo del causante.

CAPÍTULO IX

De las servidumbres legales.

SECCION PRIMERA

DE LA SERVIDUMBRE DE ACUEDUCTO

Art. 75. Puede imponerse la servidumbre forzosa de acueducto para la conduccion de aguas destinadas á algun servicio público que no exija la expropiacion de terrenos. Corresponde al Ministro de Fomento decretar la servidumbre en las obras de cargo del Estado, y al Gobernador de la provincia en las provinciales y municipales, con arreglo á los trámites que prescribe el reglamento.

Art. 76. Si el acueducto hubiese de atravesar vías comunales, concederá el permiso el Alcalde, y cuando necesitase atravesar vías ó cauces públicos, le concederá el Gobernador de la provincia, en la forma que prescribe el reglamento. Cuando tuviese que cruzar canales de navegacion ó rios navegables ó flotables, otorgará el permiso el Gobierno.

Art. 77. Puede imponerse tambien la servidumbre forzosa de acueducto para objetos de interés privado en los casos siguientes:

1.° Establecimiento ó aumento de riegos.

2.° Establecimiento de baños y fábricas.

3.° Desecacion de lagunas y terrenos pantanosos.

4.° Evasion ó salida de aguas procedentes de alumbramientos artificiales.

5.° Salida de aguas de escorrentías y drenajes.

En los tres primeros casos puede imponerse la servidumbre, no sólo para la conduccion de las aguas necesarias, sino tambien para la evasion de las sobrantes.

Art. 78. Al Gobernador de la provincia corresponde en los casos del artículo anterior otorgar y decretar la servidumbre de acueducto.

Los que se sintieren perjudicados con las resoluciones del Gobernador podrán interponer el recurso de alzada ante el Ministerio de Fomento en el plazo de 30 dias, y apelar en su caso á la via contenciosa conforme á lo establecido en el art. 251.

Art. 79. En todo caso deberá preceder al decreto de constitucion de las servidumbres la instruccion de expediente justificativo de la utilidad de lo que se intente im-

poner, con audiencia de los dueños de los prédios que hayan de sufrir el gravámen y la de los Municipios ó provincias en que radican, en cuanto á éstas ó al Estado afecte la resolucion.

Art. 80. El dueño del terreno sobre que trate de imponerse la servidumbre forzosa de acueducto, podrá oponerse por algunas de las causas siguientes:

1.ª Por no ser el que la solicite dueño ó concesionario del agua ó del terreno en que intente utilizarla para objetos de interés privado.

2.ª Por poderse establecer sobre otros prédios con iguales ventajas para el que pretenda imponerla y menores inconvenientes para el que haya de sufrirla.

Art. 81. Si la oposicion se fundase en la primera de las causas que se expresan en el artículo anterior, y al hacerla se acompañase justificacion documentada de su existencia, podrá suspenderse el curso del expediente administrativo, mientras los tribunales ordinarios no decidan la cuestion de propiedad.

Si la oposicion fuese de segunda categoría ó hecha en otra forma, se tramitará y resolverá con audiencia de los interesados. En toda concesion de servidumbre se entenderá reservado el ejercicio de la vía contenciosa á las personas á quienes el gravámen afecte en su derecho.

Art. 82. Cuando para objetos de interés público se solicitase por particulares la imposicion de servidumbre forzosa de acueducto, se procederá en la tramitacion de las solicitudes de la manera que previene el reglamento para la ejecucion de la presente ley.

Art. 83. No puede imponerse la servidumbre forzosa de acueducto para objetos de interés privado, sobre edificios ni sobre jardines ni huertos existentes, al tiempo de hacerse la solicitud.

Art. 84. Tampoco podrá tener lugar la servidumbre forzosa de acueducto por dentro de otro acueducto preexistente; pero si el dueño de éste la consintiere y el dueño del prédio sirviente se negare, se instruirá el oportuno expediente para obligar al del prédio á avenirse al nuevo gravámen, prévia indemnizacion, si se le ocupare mayor zona de terreno.

Art. 85. Cuando un terreno de regadío que recibe el agua por un solo punto se divida por herencia, venta ú otro título entre dos ó más dueños, los de la parte superior quedan obligados á dar paso al agua como servidumbre de acueducto para riego de las inferiores, sin poder exigir por ello indemnizacion, á no haberse pactado otra cosa.

Art. 86. La servidumbre forzosa de acueducto se constituirá:

1.° Con acequia abierta, cuando no sea peligrosa por su profundidad ó situacion, ni ofrezca otros inconvenientes.

2.° Con acequia cubierta, cuando lo exijan su profundidad, su contigüidad á habitaciones ó caminos, ó algun otro motivo análogo, á juicio de la autoridad competente.

3.° Con cañería ó tubería cuando puedan ser absorbidas otras aguas ya apropiadas, cuando las aguas conducidas puedan inficionar á otras ó absorber sustancias nocivas, ó causar daños á obras ó edificios, y siempre que resulte necesario del expediente que al efecto se forme.

Art. 87. La servidumbre forzosa de acueducto puede establecerse temporal ó perpétuamente. Se entenderá perpétua para los efectos de esta ley, cuando su duracion exceda de seis años.

Art. 88. Si la servidumbre fuese tem-

poral se abonará préviamente al dueño del terreno el duplo del arriendo correspondiente á la duracion del gravámen por la parte que se le ocupa, con la adicion del importe de los daños y desperfectos para el resto de la finca, incluso los que procedan de su fraccionamiento por interposicion de la acequia. Además, será de cargo del dueño del prédio dominante el reponer las cosas á su antiguo estado terminada la servidumbre. Si esta fuese perpétua, se abonará el valor del terreno ocupado y el de los daños ó perjuicios que se causaren al resto de la finca.

Art. 89. La servidumbre temporal no puede prorogarse, pero sí convertirse en perpétua, sin necesidad de nueva concesion, abonando el concesionario lo establecido en el artículo anterior, prévia deduccion de lo satisfecho por la servidumbre temporal.

Art. 90. Serán de cuenta del que haya promovido y obtenga la servidumbre de acueducto, todas las obras necesarias para su construccion, conservacion y limpia. Al efecto se le autorizará para ocupar temporalmente los terrenos indispensables para el depósito de materiales, prévia indemnizacion de daños y perjuicios, ó fianza suficiente en el caso de no ser estos fáciles de prever, ó no conformarse con ella los interesados. Estos ó la Administracion podrán compelerle á ejecutar las obras y mondas necesarias, para impedir estancamientos ó filtraciones que originen deterioros.

Art. 91. Al establecerse la servidumbre forzosa de acueducto, se fijará, en vista de la naturaleza y configuracion del terreno, la anchura que deben tener la acequia y sus márgenes segun la cantidad de agua que habrá de ser conducida.

Art. 92. A la servidumbre forzosa de acueducto es inherente el derecho de paso por sus márgenes para su exclusivo servicio.

Art. 93. Si el acueducto atravesare vías públicas ó particulares, de cualquier naturaleza que sean, quedará obligado el que haya obtenido la concesion á construir y conservar las alcantarillas y puentes necesarios; y si hubiese de atravesar otros acueductos, se procederá de modo que no retarde ni acelere el curso de las aguas, ni disminuya su caudal ni adultere su calidad.

Art. 94. Cuando el dueño de un acueducto que atraviese tierras ajenas solicite aumentar su capacidad para que reciba mayor caudal de agua, se observarán los mismos trámites que para su establecimiento.

Art. 95. El dueño de un acueducto podrá fortificar sus márgenes con céspedes, estacadas, paredes ó ribazos de piedra suelta, pero no con plantaciones de ninguna clase. El dueño del prédio sirviente tampoco podrá hacer plantacion ni operacion alguna de cultivo en las mismas márgenes, y las raíces que penetren en ellas podrán ser cortadas por el dueño del acueducto.

Art. 96. La servidumbre de acueducto no obsta para que el dueño del prédio sirviente pueda cerrarlo, así como edificar sobre el acueducto mismo, de manera que este no experimente perjuicio ni se imposibiliten las reparaciones y limpias necesarias. Las hará oportunamente el dueño del acueducto, dando aviso anticipado al dueño, arrendatario ó administrador del prédio sirviente. Si para la limpieza y monda fuese preciso demoler parte de algun edificio, el coste de su reparacion será de cargo de quien hubiere edificado sobre el acueducto, en caso de

no haber dejado las correspondientes aberturas ó boquetes para aquel servicio.

Art. 97. El dueño del prédio sirviente podrá construir sobre el acueducto puentes para pasar de una á otra parte del prédio, pero lo hará con la solidez necesaria y de manera que no se amengüen las dimensiones del acueducto ni se embarace el curso del agua.

Art. 98. En toda acequia ó acueducto, el agua, el cauce, los cajeros y las márgenes, serán considerados como parte integrante de la heredad ó edificio á que van destinadas las aguas.

Art. 99. Nadie podrá, sino en los casos de los artículos 96 y 97, construir edificio ni puente sobre acequia ó acueducto ajeno, ni derivar agua, ni aprovecharse de los productos de ella, ni de los de sus márgenes, ni utilizar la fuerza de la corriente sin expreso consentimiento del dueño.

Tampoco podrán los dueños de los prédios que atravesase una acequia ó acueducto, ó por cuyos linderos corriese, alegar derecho de posesion al aprovechamiento de su cauce ni márgenes, á no fundarse en títulos de propiedad expresivos de tal derecho. Si por ser la acequia de construccion inmemorial ó por otra causa no estuviese bien determinada la anchura de su cauce, se fijará segun el art. 91, cuando no hubiese restos y vestigios antiguos que la comprueben.

En las acequias pertenecientes á comunidades de regantes, se observará sobre el aprovechamiento de las corrientes y de los cauces y márgenes lo prescrito en las Ordenanzas municipales.

Art. 100. La concesion de la servidumbre legal de acueducto sobre los prédios ajenos caducará, si dentro del plazo que se hubiere fijado no hiciese el concesionario uso de ella, despues de completamente satisfecha al dueño de cada prédio sirviente la valoría, segun el art. 88.

La servidumbre ya establecida se extinguirá:

1.° Por consolidacion, ó sea reuniéndose en una sola persona el dominio de las aguas y de los terrenos afectos á la servidumbre.

2.° Por espirar el plazo menor de 10 años fijado en la concesion de la servidumbre temporal.

3.° Por el no uso durante el tiempo de veinte años, ya por imposibilidad ó negligencia de parte del dueño de la servidumbre, ya por actos del sirviente contrario á ella sin contradiccion del dominante.

4.° Por enajenacion forzosa por causa de utilidad pública.

El uso de la servidumbre de acueducto por cualquiera de los condóminos conserva el derecho para todos, impidiendo la prescripcion por falta de uso.

Extinguida una servidumbre temporal de acueducto por el trascurso del tiempo y vencimiento del plazo, el dueño de ella tendrá solamente derecho á aprovecharse de las cosas á su primitivo estado.

Lo mismo se entenderá respecto del acueducto perpétuo cuya servidumbre se extinguiese por no posibilidad ó desuso.

Art. 101. Las servidumbres urbanas de acueducto, canal, puente, cloaca, sumidero y demás, establecidas para el servicio público y privado de las poblaciones, edificios, jardines y fábricas, se regirán por las Ordenanzas generales y locales de policía urbana.

Las procedentes de contratos privados, que no afecten á las atribuciones de los cuerpos municipales, se regirán por las leyes comunes.

SECCION SEGUNDA

DE LA SERVIDUMBRE DE ESTRIBO DE PRESA Y DE PARADA Ó PARTIDOR

Art. 102. Puede imponerse la servidumbre forzosa de estribo, cuando el que intente construir una presa no sea dueño de las riberas ó terrenos donde haya de apoyarlas, y el agua que por ella deba tomar se destine á un servicio público ó de interés privado de los comprendidos en el art. 77.

Art. 103. Las concesiones para esta clase de servidumbres se otorgarán por la Administracion en la forma y segun los términos prescritos en la seccion primera de este capítulo.

Art. 104. Decretada la servidumbre forzosa de estribo de presa, se abonará al dueño del prédio ó prédios sirvientes el valor que por la ocupacion del terreno corresponda, y despues se le indemnizará de los daños y perjuicios que pudieran haber experimentado las fincas.

Art. 105. El que para dar riego á su heredad ó mejorarla necesite construir parada ó partidor en la acequia ó regadera por donde haya de recibirlo, sin vejámen ni merma á los demás regantes, podrá exigir que los dueños de las márgenes permitan su construccion, prévio abono de daños y perjuicios, inclusos los que se originen en la nueva servidumbre.

Art. 106. Si los dueños de las márgenes se opusieran, el Alcalde, despues de oirlos y al sindicato encargado de la distribucion del agua, si lo hubiese, ó por falta de éste al Ayuntamiento, podrá conceder el permiso. De la resolucion del Alcalde cabrá recurso ante el Gobernador de la provincia.

SECCION TERCERA

DE LA SERVIDUMBRE DE ABREVADERO Y DE SACA DE AGUA

Art. 107. Las servidumbres forzosas de abrevadero y de saca de agua, solamente podrán imponerse por causa de utilidad pública en favor de alguna poblacion ó caserío, prévia la correspondiente indemnizacion.

Art. 108. No se impondrán en lo sucesivo estas servidumbres sobre los pozos ordinarios, las cisternas ó aljibes, ni los edificios ó terrenos cercados con pared.

Art. 109. Las servidumbres de abrevadero y de saca de agua llevan consigo la obligacion en los prédios sirvientes de dar paso á personas y ganados hasta el punto donde hayan de ejercerse aquellas; debiendo ser tambien extensiva á este servicio la indemnizacion.

Art. 110. Son aplicables á las concesiones de esta clase de servidumbres las prescripciones que se dejan establecidas para el otorgamiento de las de acueducto; al decretarlas, se fijará, segun su objeto y las circunstancias de la localidad, la anchura de la vía ó senda que haya de conducir al abrevadero ó punto destinado para sacar agua.

Art. 111. Los dueños de los prédios sirvientes podrán variar la direccion de la vía ó senda destinada al uso de estas servidumbres, pero no su anchura ni entrada, y en todo caso sin que la variacion perjudique el uso de la servidumbre.

SECCION CUARTA

DE LA SERVIDUMBRE DE CAMINO DE SIRGA Y DEMÁS INHERENTES Á LOS PRÉDIOS RIBEREÑOS

Art. 112. Los prédios contiguos á las riberas de los rios navegables ó flotables están sujetos á la servidumbre de camino

de sirga. La anchura de éste será de un metro si se destinara á peatones, y de dos si á caballerías. Cuando lo escarpado del terreno ú otros obstáculos lo exijan, el camino de sirga se abrirá por el sitio más conveniente; pero en este caso, y siempre que el camino penetre en las propiedades colindantes más de la zona señalada al camino de sirga, se abonará á los dueños de aquéllos el valor del terreno que se ocupe.

Art. 113. El Gobierno, al clasificar los rios navegables y flotables, determinará la márgen del mismo por donde haya de llevarse en cada sitio el camino de sirga.

Art. 114. En los rios que en lo sucesivo adquieran las condiciones de navegables ó flotables, por virtud de obras que en ellos se ejecuten, precederá al establecimiento del camino de sirga la correspondiente indemnizacion, con arreglo á la ley de expropiacion forzosa.

Art. 115. Cuando un rio navegable ó flotable deje permanentemente de serlo, cesará tambien la servidumbre de camino de sirga.

Art. 116. La servidumbre de camino de sirga es exclusiva para el servicio de la navegacion y flotacion fluvial.

Art. 117. Para los canales de navegacion no se impondrá la servidumbre de sirga, sino en caso de acreditarse su necesidad.

Art. 118. En el camino de sirga no podrán hacerse plantaciones, siembras, cercas, zanjas ni otras obras ó labores que embaracen su uso. El dueño del terreno podrá, no obstante, aprovecharse exclusivamente de las leñas bajas ó yerbas que naturalmente se crien en él.

Art. 119. Las ramas de los árboles que ofrezcan obstáculos á la navegacion ó flotacion y al camino de sirga serán cortadas á conveniente altura.

Art. 120. Los prédios ribereños están sujetos á la servidumbre, de que en ellos se sujeten ó afiancen las maromas ó cables necesarios para el establecimiento de barcas de paso, prévia indemnizacion de daños y perjuicios, así como á consentir el amarre accidental, en casos extremos, de embarcaciones ú objetos flotantes de tránsito, indemnizando tambien.

Art. 121. Si para precaver que las avenidas arrebaten las maderas ú objetos conducidos á flote por los rios fuese necesario extraerlos y depositarlos en los prédios ribereños, los dueños de éstos no podrán impedirlo, y sólo tendrán derecho al abono de daños y perjuicios. A él quedarán especialmente responsables las maderas ú objetos, los cuales no se retirarán sin que sus conductores hayan pagado ó prestado fianza.

Art. 122. Tambien están sujetos los prédios ribereños á consentir que se depositen en ellos las mercancías descargadas y salvadas en caso de avería, naufragio ú otra necesidad urgente, quedando responsables las mismas al abono de daños y perjuicios en los términos del artículo anterior.

Art. 123. Los dueños de las márgenes de los rios están obligados á permitir que los pescadores tiendan y sequen en ellas sus redes, y depositen temporalmente el producto de la pesca, sin internarse en la finca ni separarse más de tres metros de la orilla del rio, segun el art. 36, á ménos que los accidentes del terreno exijan en algun caso la fijacion de mayor anchura. Donde no exista la servidumbre de tránsito por las márgenes para los aprovechamientos comunes de las aguas, podrá el Gobernador establecerla, seña-

lando su anchura, prévia la indemnizacion correspondiente.

Art. 124. Cuando los cauces de los rios ó barrancos hayan de desbrozarse y limpiarse de arena, piedras ú otros objetos depositados por las aguas, que obstruyendo ó torciendo su curso amenacen con sus daños, se someterán los prédios ribereños á la servidumbre temporal y depósito de las materias extraidas, abonándose los daños y perjuicios ó dándose la oportuna fianza.

Art. 125. El establecimiento de todas estas servidumbres, incluso la de tránsito por las márgenes, para aprovechamientos comunes de las aguas, compete á la Administracion, en los grados y términos que queda previsto para los de la seccion primera de este capítulo.

TÍTULO IV

De los aprovechamientos comunes de las aguas públicas.

SECCION PRIMERA

DEL APROVECHAMIENTO DE LAS AGUAS PÚBLICAS PARA EL SERVICIO DOMÉSTICO, AGRÍCOLA Y FABRIL

Art. 126. Mientras las aguas corran por sus cauces naturales y públicos, todos podrán usar de ellas para beber, lavar ropas, vasijas y cualesquiera otros objetos, bañarse y abrevar ó bañar caballerías y ganados, con sujecion á los reglamentos y bandos de policía municipal.

Art. 127. En las aguas que apartadas artificialmente de sus cauces naturales y públicos discurriesen por canales, acequias ó acueductos descubiertos, aunque pertenezcan á concesionarios particulares, todos podrán extraer y conducir en vasijas la que necesiten para usos domésticos ó fabriles y para el riego de plantas aisladas, pero la extraccion habrá de hacerse precisamente á mano, sin género alguno de máquina ó aparato, y sin detener el curso del agua, ni deteriorar las márgenes del canal ó acequia. Todavía deberá la autoridad limitar el uso de este derecho cuando cause perjuicios al concesionario de las aguas. Se entiende que en propiedad privada nadie puede penetrar para buscar ó usar el agua, á no mediar licencia del dueño.

Art. 128. Del mismo modo en los canales, acequias ó acueductos de aguas públicas al descubierto, aunque de propiedad temporal de los concesionarios, todos podrán lavar ropas, vasijas ú otros objetos, siempre que con ello no se deterioren las márgenes, ni exija el uso á que se destinen las aguas que se conserven en estado de pureza. Pero no se podrán bañar ni abrevar ganados ni caballerías, sino precisamente en los sitios destinados á este objeto.

SECCION SEGUNDA

DEL APROVECHAMIENTO DE LAS AGUAS PÚBLICAS PARA LA PESCA

Art. 129. Todos pueden pescar en cauces públicos, sujetándose á las leyes y reglamentos de policía que especialmente sobre la pesca puedan dictarse, siempre que no se embarace la nevegacion y flotacion.

Art. 130. En los canales, acequias ó acueductos para la conduccion de las aguas públicas, aunque construidos por concesionarios de éstas, y á ménos de habérseles reservado el aprovechamiento de la pesca por las condiciones de la concesion, pueden todos pescar con anzuelos, redes ó nasas, sujetándose á los reglamentos especiales de pesca, con tal que no se embarace el curso del agua ni se deteriore el canal ó sus márgenes.

Art. 131. En todo lo que se refiera á la construccion de encañizadas ó cualesquiera otra clase de aparatos destinados á la pesca, tanto en los rios navegables y flotables como en los que no lo sean, se observarán las disposiciones vigentes sobre esta materia ó las leyes y reglamentos que pudieran dictarse.

Art. 132. Los dueños de encañizadas ó pesquerías establecidas en los rios navegables ó flotables no tendrán derecho á indemnizacion por los daños que en ellas causen los barcos ó las maderas en su navegacion ó flotacion, á no mediar por parte de los conductores infraccion de los reglamentos generales, malicia ó evidente negligencia.

Art. 133. En las aguas de dominio privado y en las concedidas para el establecimiento de viveros ó criaderos de peces, solamente podrán pescar los dueños ó concesionarios, ó los que de ellos obtuviesen permiso, sin más restricciones que las relativas á la salubridad pública.

SECCION TERCERA

DEL APROVECHAMIENTO DE LAS AGUAS PARA LA NEVEGACION Y FLOTACION

Art. 134. El Gobierno, mediante expediente, declarará por medio de Reales decretos los rios que, en todo ó en parte, deban considerarse como navegables ó flotables.

Art. 135. La designacion de los sitios para el embarque de pasajeros y mercancías en los rios navegables, y para la formacion y estancia de almadías ó balsas en los flotables, corresponde al Gobernador de la provincia, prévia formacion de expediente.

Los terrenos necesarios para estos usos se adquirirán por expropiacion forzosa, cuando sean de propiedad particular.

Art. 136. Las obras para canalizar ó hacer navegables ó flotables los rios que no lo sean naturalmente, se ejecutarán conforme á lo prescrito en la ley general de Obras públicas.

Art. 137. Cuando para convertir un rio en navegable ó flotable por medio de obras de arte, haya que destruir fábricas, presas ú otras obras legalmente construidas en sus cauces ó riberas, ó privar del riego ó de otro aprovechamiento á los que con derecho lo disfrutasen, procederá la expropiacion forzosa é indemnizacion de los daños y perjuicios.

Art. 138. La nevegacion de los rios es enteramente libre para toda clase de embarcaciones nacionales ó extranjeras, con sujecion á las leyes y reglamentos generales y especiales de la navegacion.

Art. 139. En los rios no declarados navegables ó flotables, todo el que sea dueño de sus márgenes, ú obtenga permiso de quienes lo sean, podrá establecer barcas de paso para el servicio de sus prédios ó de la industria á que estuviese dedicado.

Art. 140. En los rios meramente flotables, no se podrá verificar la conduccion de maderas sino en las épocas que para cada uno de ellos designe el Ministro de Fomento.

Art. 141. Cuando en los rios no declarados flotables pueda verificarse la flotacion en tiempo de grandes crecidas ó con el auxilio de presas movibles, podrá autorizarla, prévio expediente, el Gobernador de la provincia, siempre que no perjudique á los riegos é industrias establecidos, y se afiance por los peticionarios el pago de daños y perjuicios.

Art. 142. En los rios navegables ó flotables no se podrá autorizar la construc-

cion de presa alguna, sin las necesarias exclusas y portillos ó canalizos para la navegacion y flotacion, y las escalas salmoneras en los rios donde éstas sean precisas para el fomento de dicha clase de pesca, siendo la conservacion de todas esas obras de cuenta del dueño de ellas.

Art. 143. En los rios navegables y flotables, los patrones de los barcos y los conductores de efectos llevados á flote serán responsables de los daños que aquéllos y éstos ocasionen.

Al cruzar los puentes ú obras públicas y particulares se ajustarán los patrones conductores á las prescripciones reglamentarias de las autoridades. Si causaren algun deterioro, abonarán todos los gastos que ocasione su reparacion, prévia cuenta justificada.

Art. 144. Estas responsabilidades podrán hacerse efectivas sobre los barcos ó efectos flotables, á no mediar fianza suficiente, sin perjuicio del derecho que á los dueños competa contra los patrones ó conductores.

Art. 145. Toda la madera y demás efectos flotantes que vayan á cargo de un mismo conductor, áun cuando pertenezcan á diferentes dueños, serán responsables al pago de los daños y deterioros que los mismos efectos causen.

El dueño ó dueños de la madera ú otros efectos que se embarguen y vendan en su caso, podrán reclamar de los demás el reintegro que á cada cual corresponda pagar, sin perjuicio del derecho que á todos asiste contra el conductor.

Art. 146. Lo dispuesto en el artículo anterior se observará tambien cuando por avenidas ú otras causas se hayan reunido dos ó mas conducciones de madera ó efectos flotantes ,mezclándose de tal suerte que no sea posible determinar á cuál de ellos pertenecian los efectos causantes del daño. En tal caso se considerarán como una sola conduccion y los procedimientos se entenderán con cualquiera de los conductores, á quienes les quedará á salvo el derecho de reclamar de los demás el pago de lo que pudiera corresponderles.

CAPÍTULO XI

De los aprovechamientos de las aguas públicas

SECCION PRIMERA

DE LA CONCESION DE APROVECHAMIENTOS

Art. 147. Es necesaria autorizacion para el aprovechamiento de las aguas públicas, especialmente destinadas á empresas de interés público ó privado, salvo los casos expresados en los artículos 6.°, 174, 176, 177 y 184 de la presente ley.

Art. 148. El que tuviere derecho declarado á las aguas públicas de un arroyo, sin haber hecho uso de ellas ó habiéndolos ejercitado solamente en parte, se le conservarán íntegros por espacio de 20 años, á contar desde la promulgacion de la ley de 3 de Agosto de 1866.

Pasado este tiempo, caducarán tales derechos á la parte de aguas no aprovechada, sin perjuicio de lo que se dispone por regla general en el siguiente artículo.

En tal caso es aplicable al aprovechamiento ulterior de las aguas lo dispuesto en los artículos 5°, 6.°, 7.°, 11 y 14 de la presente ley.

De todos modos, cuando se verifique la informacion pública para alguna concesion de aguas, tendrá el poseedor de aquellos derechos la obligacion de acreditarlos en la forma y tiempo que señalen los reglamentos. Si procediese la expropiacion

forzosa, se llevará á cabo, prévia la correspondiente autorizacion.

Art. 149. El que durante 20 años hubiese disfrutado de un aprovechamiento de aguas públicas, sin oposicion de la autoridad ó de tercero, continuará disfrutándolo áun cuando no pueda acreditar que obtuvo la correspondiente autorizacion.

Art. 150. Toda concesion de aprovechamiento de aguas públicas se entenderá hecha sin perjuicio de tercero, y dejando á salvo los derechos particulares: respecto á la duracion de estas concesiones, se determinará en cada caso, segun las prescripciones de la presente ley.

Art. 151. En las concesiones de aprovechamiento de aguas públicas se entenderá comprendida la de los terrenos de dominio público, necesario para las obras de la presa y de los canales y acequias.

Respecto de los terrenos de propiedad del Estado, de la provincia, de los pueblos ó particulares, se procederá, segun los casos, á imponer la servidumbre forzosa, sin perjuicio de lo dispuesto en el art. 78; ó la expropiacion por causa de utilidad pública, prévio el oportuno expediente y demás formalidades que correspondan.

Art. 152. En toda concesion de aprovechamiento de aguas públicas se fijará la naturaleza de éste, la cantidad en metros cúbicos por segundo de agua concedida, y si fuese para riego, la extension en hectáreas del terreno que haya de regarse.

Si en aprovechamientos anteriores á la presente ley no estuviese fijado el caudal de agua, se entenderá concedido únicamente el necesario para el objeto de aquéllos, que determinará el Ministro de Fomento con audiencia de los interesados, pudiendo exigirles establezcan los módulos convenientes.

Art. 153. Las aguas concedidas para un aprovechamiento no podrán aplicarse á otro diverso sin la formacion de expediente, como si se tratara de nueva concesion.

Art. 154. La Administracion no será responsable de la falta ó disminucion que pueda resultar en el caudal expresado en la concesion, ya sea que proceda de error ó de cualquiera otra causa.

Art. 155. Siempre que en las concesiones y en los disfrutes de cantidades determinadas de agua por espacio fijo de tiempo no se exprese otra cosa, el uso continuo se entiende por todos los instantes: si fuese por dias, el dia natural se entenderá de 24 horas desde media noche; si fuese durante el dia ó la noche, se entenderá entre la salida y la puesta del sol, y si fuese por semanas, se contarán desde las doce de la noche del domingo; si fuese por dias festivos ó con exclusion de ellos, se entenderán los de precepto en que no se puede trabajar, considerándose únicamente dias festivos aquellos que eran tales en la época de la concesion ó del contrato.

La aplicacion de estas disposiciones y los pormenores sobre el modo y tiempo del disfrute del agua, se encomiendan á los reglamentos administrativos ó á las Ordenanzas de las comunidades de regantes de que trata el capítulo 13.

Art. 156. Las autorizaciones para hacer estudios de todo aprovechamiento de aguas se sujetarán á lo que prescribe el art. 157 de la ley general de Obras públicas.

Art. 157. Las concesiones de aprovechamientos especiales de aguas públicas, lo mismo que las de desecacion y saneamiento, se otorgarán prefiriendo los proyectos de mas importancia y utilidad, y en igualdad de circunstancias los que ántes hubiesen sido presentados.

Lo relativo á los proyectos, concesiones, ejecucion, inspeccion y recepcion de las obras que requieran los aprovechamientos objeto de la concesion, se regirá por las prescripciones de la ley general de Obras públicas.

Art. 158. Las concesiones de aprovechamientos de agua caducarán por no haberse cumplido las condiciones y plazos con arreglo á las cuales hubiesen sido otorgadas.

Art. 159. En todo aprovechamiento de aguas públicas para canales de navegacion ó riego, acequias y saneamientos, serán propiedad perpétua de los concesionarios los saltos de agua y las fábricas y establecimientos industriales que á su inmediacion hubiesen construido y planteado.

Art. 160. En la concesion de aprovechamientos especiales de aguas públicas se observará el siguiente órden de preferencia:

1.° Abastecimiento de poblaciones.

2.° Abastecimiento de ferro-carriles.

3.° Riegos.

4.° Canales de navegacion.

5.° Molinos y otras fábricas, barcas de paso y puentes flotantes.

6.° Estanques para viveros ó criaderos de peces.

Dentro de cada clase serán preferidas las empresas de mayor importancia y utilidad, y en igualdad de circunstancias las que ántes hubiesen solicitado el aprovechamiento.

En todo caso se respetarán preferentemente los aprovechamientos comunes expresados en las secciones primera, segunda y tercera del capítulo anterior.

Art. 161. Todo aprovechamiento especial de aguas públicas está sujeto á la expropiacion forzosa por causa de utilidad pública, prévia la indemnizacion correspondiente, en favor de otro aprovechamiento que le preceda, segun el órden fijado en el artículo anterior, pero no en favor de los que le sigan, á no ser en virtud de una ley especial.

Art. 162. En casos urgentes de incendio, inundacion ú otra calamidad pública, la autoridad ó sus dependientes podrán disponer instantáneamente, y sin tramitacion ni indemnizacion prévia, pero con sujecion á Ordenanzas y reglamentos, de las aguas necesarias para contener ó evitar el daño. Si las aguas fuesen públicas, no habrá lugar á indemnizacion; mas si tuviesen aplicacion industrial ó agrícola ó fuesen del dominio particular, y con su distraccion se hubiese ocasionado perjuicio apreciable, será este indemnizado inmediatamente.

Art. 163. En toda concesion de canales de navegacion y riego ó de acequias, así como en las empresas de desecacion ó saneamiento, los capitales extranjeros que se empleen en la construccion de las obras y adquisicion de terrenos quedan bajo la salvaguardia del Estado, y están exentos de represalias, confiscaciones y embargos por causas de guerra.

SECCION SEGUNDA

DEL APROVECHAMIENTO DE LAS AGUAS PÚBLICAS PARA EL ABASTECIMIENTO DE POBLACIONES

Art. 164. Unicamente cuando el caudal normal de agua que disfrute una poblacion no llegase á 50 litros al dia por habitante, de ellos 20 potables, podrá concedérsele de la destinada á otros aprovechamientos, y prévia la correspondiente indemnizacion, la cantidad que falte para completar aquella dotacion.

Art. 165. Si la poblacion necesitada de

aguas potables disfrutase ya de un caudal de las no potables, pero aplicables á otros usos públicos y domésticos, podrán completársele, prévia la correspondiente indemnizacion cuando proceda, 20 litros diarios de las primeras por cada habitante, aunque esta cantidad, agregada á la no potable, exceda de los 50 litros fijados en el artículo anterior.

Art. 166. Si el agua para el abastecimiento de una poblacion se toma directamente de un rio, cuyo caudal tenga propietario ó propietarios, deberá indemnizarse préviamente á aquellos á quienes se prive de aprovechamientos legítimamente adquiridos.

Art. 167. No se decretará la enajenacion forzosa de aguas de propiedad particular para el abastecimiento de una poblacion, sino cuando por el Ministro de Fomento se haya declarado, en vista de los estudios practicados al efecto, que no hay aguas públicas que puedan ser racionalmente aplicadas al mismo objeto.

Art. 168. No obstante lo dispuesto en los artículos anteriores, el Gobernador de la provincia podrá en épocas de extraordinaria sequia, y oida la Comision provincial, acordar la expropiacion temporal del agua necesaria para el abastecimiento de una poblacion, mediante la indemnizacion correspondiente en favor del particular.

Art. 169. Cuando la concesion se otorgue á favor de una empresa particular, y en el caso de que la poblacion que se ha de abastecer no tuviese los 20 litros de agua potable por habitante que expresa el art. 164, se fijará en la misma concesion la tarifa de precios que pueda percibirse por suministro del agua y tubería.

Art. 170. Las concesiones de que habla el artículo anterior serán temporales, y su duracion no podrá exceder de 99 años; trascurridos los cuales, quedarán todas las obras, así como la tubería, en favor del comun de vecinos, pero con la obligacion, por parte del Ayuntamiento, de respetar los contratos entre la empresa y los particulares para el suministro del agua á domicilio.

Art. 171. A los Ayuntamientos corresponde formar los reglamentos para el régimen y distribucion de las aguas en el interior de las poblaciones, con sujecion á las disposiciones generales administrativas. La formacion de estos reglamentos debe ser siempre anterior al otorgamiento de las concesiones de que tratan los artículos anteriores. Una vez hecha la concesion, sólo podrán alterarse los reglamentos de comun acuerdo entre el Ayuntamiento y el concesionario. Cuando no hubiere acuerdo, resolverá el Ministro de Fomento.

SECCION TERCERA

DEL APROVECHAMIENTO DE LAS AGUAS PÚBLICAS PARA EL ABASTECIMIENTO DE FERRO-CARRILES

Art. 172. Las empresas de ferro-carriles podrán aprovechar, con autorizacion competente, las aguas públicas que sean necesarias para el servicio de los mismos. Concederá la autorizacion el Gobernador de la provincia cuando el gasto de agua no hubiese de exceder de 50 metros cúbicos al dia; pasando de esta cantidad, resolverá el Ministro de Fomento.

Si las aguas estuviesen destinadas de antemano á otros aprovechamientos, deberá preceder la expropiacion con arreglo á lo dispuesto en el art. 161.

Art. 173. Para el mismo objeto podrán las empresas, con la autorizacion que prescribe el art. 25 de esta ley, abrir

pozos ordinarios, norias ó galerías, así como tambien perforar pozos artesianos en terrenos de dominio público ó del comun; y cuando fuesen de propiedad privada, prévio permiso de su dueño y en su caso el Gobernador de la provincia.

Art. 174. Cuando los ferro-carriles atraviesen terrenos de regadío en que el aprovechamiento del agua sea inherente al dominio de la tierra, las empresas tendrán derecho á tomar, en los puntos más convenientes para el servicio del ferro-carril, la cantidad de agua correspondiente al terreno que hayan ocupado y pagado, quedando obligadas á satisfacer en la misma proporcion el cánon de regadío ó sufragar los gastos ordinarios y extraordinarios de acequia, segun los casos.

Art. 175. A falta, ó por insuficiencia de los medios autorizados en los artículos anteriores, tendrán derecho las empresas de ferro-carriles, para el esclusivo servicio de estos, al agua necesaria que, siendo de dominio particular, no esté destinada á usos domésticos, y en tales casos se aplicará la ley de espropiacion forzosa.

SECCION CUARTA

DEL APROVECHAMIENTO DE LAS AGUAS PÚBLICAS PARA RIEGOS

Art. 176. Los dueños de prédios contíguos á vías públicas podrán recoger las aguas pluviales que por ellas discurran, y aprovecharlas en el riego de sus prédios, con sujecion á lo que dispongan las Ordenanzas de conservacion y policía de las mismas vías.

Art. 177. Los dueños de prédios lindantes con cauces públicos de caudal no contínuo, como ramblas, rieras, barrancos ú otros semejantes de dominio público, pueden aprovechar en su regadío las aguas pluviales que por ellas discurran, y construir al efecto, sin necesidad de autorizacion, malecones de tierra y piedra suelta ó presas móviles ó automóviles.

Art. 178. Cuando estos malecones ó presas puedan producir inundaciones, ó causar cuaquier otro perjuicio al público, el Alcalde, de oficio ó por instancia de parte, comprobado el peligro, mandará al que los construyó que los modifique en cuanto sea necesario para desvanecer todo temor, ó, si fuese preciso, que los destruya. Si amenazaran causar perjuicio á los particulares, podrán estos reclamar á tiempo ante la autoridad local; y si el perjuicio se realiza, tendrán expedito su derecho ante los tribunales de justicia.

Art. 179. Los que durante veinte años hubiesen aprovechado para el riego de sus tierras las aguas pluviales que descienden por una rambla ó barranco, ú otro cauce semejante de dominio público, podrán oponerse á que los dueños de prédios superiores les priven de este aprovechamiento. Pero si solamente hubiesen aprovechado parte del agua, no podrán impedir que otros utilicen la restante, siempre que quede espedito el curso de la cantidad que de antiguo aprovechaban ellos.

Art. 180. Lo dispuesto en los artículos que preceden respecto de aguas pluviales es aplicable á la de manantiales discontínuos que solo fluyen en épocas de abundancia de lluvias.

Art. 181. Cuando se intente construir presas ó azudes permanentes de fábrica, á fin de aprovechar en el riego las aguas pluviales ó los manantiales discontínuos que corran por los cauces públicos, será necesaria la autorizacion del Gorbernador de la provincia, prévio espediente.

Art. 182. Para construir pantanos destinados á recoger y conservar aguas

pluviales ó públicas, se necesita autorizacion del Ministro de Fomento ó del Gobernador de la provincia, con arreglo á la ley de Obras públicas y reglamento para su ejecucion.

Art. 183. Si estas obras fuesen declaradas de utilidad pública podrán ser espropiados, prévia la correspondiente indemnizacion, los que tuviesen derecho adquirido á aprovechar en su curso inferior las aguas que hayan de ser detenidas y acopiadas en el pantano, cuando el caudal de este ú otras circunstancias no consientan sostener aquellos aprovechamientos en las mismas condiciones en que venian existiendo.

Cuando esto pueda verificarse, se respeterán dichos aprovechamientos, indemnizando á los que á ellos tengan derecho por los daños que les ocasione su interrupcion por causa de la ejecucion de las obras del pantano.

Art. 184. En los rios navegables, los ribereños podrán en sus respectivas márgenes establecer libremente bombas ó cualquier otro artificio destinado á estraer las aguas necesarias para el riego de sus propiedades limítrofes, siempre que no causen perjuicios á la navegacion. En los demás rios públicos será necesaria la autorizacion del Gobernador de la provincia.

Si en cualquiera de los casos del párrafo anterior hubiera de hacerse la estraccion del agua funcionando el vapor como fuerza motriz, la autorizacion del Gobernador recaerá en virtud de espediente instruido, dándose publicidad en el *Boletin oficial* y audiencia á los interesados.

Art. 185. Es necesaria autorizacion del Ministro de Fomento para el aprovechamiento de aguas públicas con destino á riegos, cuya derivacion ó toma deba verificarse por medio de presas, azudes ú otra obra permanente, construida en los rios, barrancos, arroyos y cualquiera otra clase de corrientes naturales contínuas, siempre que hayan de derivarse mas de 100 litros de agua por segundo.

Art. 186. Si la cantidad de agua que ha de derivarse ó distraerse de su corriente natural no escediese de 100 litros por segundo, hará la concesion el Gobernador de la provincia, prévio el oportuno espediente, pudiendo el peticionario recurrir en alzada al Ministro de Fomento.

Tambien autorizarán los Gobernadores de provincia la reconstruccion de las presas antiguas destinadas á riegos ú otros usos. Cuando las obras que hayan de ejecutarse en las presas sean de conservacion ó mera reparacion, y no alteren las condiciones del aprovechamiento, podrán llevarse á cabo sin prévia autorizacion, pero dando de ello conocimiento al Gobernador de la provincia.

Art. 187. Los Gobernadores de provincia no podrán hacer mas que una sola concesion en unas mismas obras de toma, de las cuales forma parte la presa.

Art. 188. Las concesiones de aguas hechas individual ó colectivamente á los propietarios de las tierras para el riego de estas, serán á perpetuidad. Las que se hicieren á sociedades ó empresas para regar tierras agenas mediante el cobro de un cánon, serán por un plazo que no esceda de noventa y nueve años, trascurrido el cual las tierras quedarán libres del pago del cánon, y pasará á la comunidad de regantes el dominio colectivo de las presas, acequias y demás obras esclusivamente precisas para los riegos.

Art. 189. Al solicitar las concesiones de que tratan los artículos anteriores, se acompañará:

1.° El proyecto de las obras, compues-

to de planos, Memoria esplicativa, condiciones y presupuesto de gastos.

2.° Si la solicitud fuese individual, justificacion de estar poseyendo el peticionario, como dueño, las tierras que intente regar.

3.° Si fuese colectiva, la conformidad de la mayoría de los propietarios de las tierras regables, computada por la estension superficial que cada uno represente.

4.° Si fuere por sociedad ó empresario, las tarifas del cánon que en frutos ó en dinero deban pagar las tierras que hayan de regarse.

Art. 190. Cuando existan aprovechamientos en uso de un derecho reconocido y valedero, solamente cabrá nueva concesion en el caso de que del aforo de las aguas en años ordinarios resultare sobrante el caudal que se solicite, despues de cubiertos completamente los aprovechamientos existentes.

Hecho el aforo, se tendrá en cuenta, para determinar la cantidad de agua necesaria, la época propia de los riegos, segun terrenos, cultivos y estension regable. En años de escasez no podrán tomar el agua los nuevos concesionarios mientras no estén cubiertas todas las necesidades de los usuarios antiguos.

Art. 191. No será necesario el aforo de las aguas estiales para otorgar concesiones de las invernales, primaverales y torrenciales que no estuviesen estacional ó accidentalmente aprovechadas en terrenos inferiores, siempre que la derivacion se establezca á la altura ó nivel conveniente, y se adopten las precauciones necesarias para evitar perjuicios ó abusos.

Art. 192. Cuando corriendo las aguas públicas de un rio, en todo ó en parte, por debajo de la superficie de su suelo, imperceptibles á la vista, se construyan malecones ó se empleen otros medios para elevar su nivel hasta hacerlas aplicables al riego ú otros usos, este resultado se considerará, para los efectos de la presente ley, como un alumbramiento del agua convertida en utilizable.

Los regantes ó industriales inferiormente situados, que por prescripcion ó por concesion del Ministerio de Fomento hubiesen adquirido legítimo título al uso y aprovechamiento de aquellas aguas, que se trata de hacer reaparecer artificialmente á la superficie, tendrán derecho á reclamar y á oponerse al nuevo alumbramiento superior en cuanto hubiese de ocasionarles perjuicio.

Art. 193. Los molinos y otros establecimientos industriales que resultaren perjudicados por la desviacion de las aguas de un rio ó arroyo, concedida con arreglo á lo dispuesto en la presente ley, recibirán en todo caso, del concesionario de la nueva obra, la indemnizacion correspondiente. Esta consistirá en el importe del perjuicio por convenio entre las partes; mas si no hubiese avenencia, se procederá á la espropiacion por causa de utilidad pública, prévio el oportuno espediente.

Art. 194. Las empresas de canales de riego gozarán:

1.° De la facultad de abrir canteras, recoger piedra suelta, construir hornos de cal, yeso y ladrillo, y depositar efectos ó establecer talleres para la elaboracion de materiales en los terrenos contiguos á las obras. Si estos terrenos fueren públicos ó de aprovechamiento comun, usarán las empresas de aquellas facultades con arreglo á sus necesidades; mas si fuesen de propiedad privada, se entenderán préviamente con el dueño ó su representante por medio del Alcalde, y afianzarán competentemente la indemnizacion de los

daños y perjuicios que pudieran irrogar.

2.° De la exencion de los derechos que devenguen las traslaciones de dominio, ocurridas en virtud de la ley de espropiacion.

3.° De la exencion de toda contribucion á los capitales que se inviertan en sus obras.

4.° En los pueblos en cuyos términos se hiciese la construccion, los dependientes y operarios de la empresa tendrán derecho á las leñas, pastos para los ganados de trasporte empleados en los trabajos, y las demás ventajas que disfruten los vecinos.

Las concesiones, con subvencion del Estado, de la provincia ó del municipio, serán siempre objeto de pública subasta, con arreglo á lo que dispone la ley general de Obras públicas.

Art. 195. Durante los 10 primeros años se computará á los terrenos reducidos á riego la misma renta imponible que tenian asignada en el último amillaramiento en que fueron consideradas como de secano, y con arreglo á ella satisfarán las contribuciones é impuestos.

Art. 196. Será obligacion de las empresas conservar las obras en buen estado durante el tiempo de la concesion. Si estas se inutilizaran para el riego, dejarán las tierras de satisfacer el cánon establecido mientras carezcan del agua estipulada, y el Ministro de Fomento fijará un plazo para la reconstruccion ó reparacion. Trascurrido este plazo sin haber cumplido el concesionario, á no mediar fuerza mayor, en cuyo caso podrá prorogársele, se declarará caducada la concesion.

Las condiciones de la caducidad serán las marcadas en la ley general de Obras públicas para casos análogos, con arreglo á las prescripciones del reglamento de la presente ley.

Art. 197. Tanto en las concesiones colectivas otorgadas á propietarios, como las hechas á empresas ó sociedades, todos los terrenos comprendidos en el plano general aprobado de los que puedan recibir riego, quedan sujetos, aun cuando sus dueños lo rehusen, al pago del cánon ó pension que se establezca, luego que sea aceptado por la mayoría de los propietarios interesados, computada en la forma que se determina en el núm. 3.° del art. 189.

Las empresas tendrán en este caso derecho de adquirir los terrenos cuyos dueños rehusen el abono del cánon por el valor en secano, con sujecion á las prescripciones de la ley y reglamento de espropiacion forzosa.

Si la empresa no adquiriese las tierras, el propietario que no las riegue estará exento de pagar el cánon.

Art. 198. A las compañías ó empresas que tomen á su cargo la construccion de canales de riego y pantanos, además del cánon que han de satisfacer los regantes para el pago de intereses y amortizacion del capital invertido en las obras, se les podrá conceder por vía de auxilio durante un período de cinco ó diez años el importe del aumento de contribucion que se ha de imponer á los dueños de las tierras despues de los diez primeros años en que sean regadas. El mismo auxilio se podrá conceder á las asociaciones de propietarios que lleven á cabo colectivamente la construccion de canales y pantanos para riegos de sus propias tierras.

Las concesiones que tengan este auxilio, solo podrán otorgarse mediante una ley, concediéndose las demás en virtud de un Real decreto, segun lo dispuesto en el art. 147 de esta ley, de acuerdo con lo que previene la general de Obras públicas.

Art. 199. Se declaran comprendidos en la exencion del impuesto sobre la primera traslacion de dominio, la de los terrenos que hayan de regarse conforme á las prescripciones de esta ley.

Art. 200. Quedan declaradas de utilidad pública, para los efectos de la ley de espropiacion forzosa, las obras necesarias para el aprovechamiento de aguas públicas en riego, siempre que el volúmen de estas exceda de 200 litros por segundo.

Art. 201. Si las diputaciones provinciales, Sindicatos, Ayuntamientos, compañías nacionales ó estranjeras ó personas particulares, acudiesen al Ministerio de Fomento pidiendo que se estudie el proyecto de un canal ó pantano de riego por el Estado, se accederá á la instancia cuando no lo impida el servicio público y siempre que los solicitantes se comprometan á satisfacer los gastos de dichos estudios, conforme á lo que se prefije en el reglamento de esta ley.

Art. 202. Los dueños, sociedades, corporaciones ó Sindicatos de canales ó acequias ya existentes en virtud de autorizacion, concesion, cédula ú otro título especial que no hubiesen terminado sus obras á la publicacion de la presente ley, podrán optar á los beneficios de la misma. Para otorgarlos será precisa una ley, cuyo proyecto presentará á las Córtes el Ministro de Fomento, cuando del espediente, préviamente instruido, resulte la conveniencia pública de conceder los espresados beneficios.

Art. 203. Para el aprovechamiento de las aguas públicas, sobrantes de riegos ó procedentes de filtraciones ó escorrentías, así como para las de drenaje, se observará, donde no hubiese establecido un régimen especial, lo dispuesto en los artículos 5.° al 11 y siguientes sobre aprovechamientos de aguas sobrantes de dominio particular.

Art. 204. En interés general del mejor aprovechamiento de las aguas, dispondrá el Ministro de Fomento que se proceda al reconocimiento de los rios existentes, con la mira de alcanzar que ningun regante desperdicie el agua de su dotacion, que pudiera servir á otro necesitado de ella, y con la de evitar que las aguas torrenciales se precipiten improductiva y aun nocivamente en el mar, cuando otras comarcas los deseen y pidan para el riego y aprovechamientos estacionales, sin menoscabo de derechos adquiridos.

SECCION QUINTA

DEL APROVECHAMIENTO DE LAS AGUAS PÚBLICAS PARA CANALES DE NAVEGACION

Art. 205. La autorizacion á una sociedad ó empresa particular para canalizar un rio con objeto de hacerle navegable, ó para construir un canal de navegacion, se otorgará siempre por una ley, en la que se determinará si la obra ha de ser auxiliada con fondos del Estado, y se establecerán las demás condiciones de la concesion.

Art. 206. La duracion de estas concesiones no podrá esceder de 99 años; pasados los cuales entrará el Estado en el libre y completo disfrute de las obras y del material de esplotacion, con arreglo á las condiciones establecidas en la concesion.

Esceptúanse, segun la regla general, los saltos de agua utilizados y los edificios construidos para establecimientos industriales, que quedarán de propiedad y libre disposicion de los concesionarios.

Art. 207. Pasados los 10 primeros

en cuyo caso se le aplicará la ley de espropiacion forzosa por causa de utilidad pública.

Art. 215. En los rios no navegables ni flotables el dueño de ambas márgenes puede establecer libremente cualquier artificio, máquina ó industria que no ocasione la desviacion de las aguas de su curso natural. Siendo solamente dueño de una márgen, no podrá pasar del medio del cauce. En uno y otro caso deberá plantear su establecimiento sin entorpecer el libre curso de las aguas, ni perjudicar á los prédios limítrofes, regadíos ó industrias establecidos, inclusa la de la pesca.

Art. 216. La autorizacion para establecer en los rios navegables ó flotables cualesquiera aparatos ó mecanismos flotantes, hayan ó no de trasmitir el movimiento á otros fijos en tierra, se concederá por el Gobernador de la provincia, prévia la instruccion del espediente, en que se oiga á los dueños de ambas márgenes y á los de establecimientos industriales inmediatamente inferiores, acreditándose además las circunstancias siguientes:

1.ª Ser el solicitante dueño de la márgen en donde deban amarrarse los barcos, ó haber obtenido permiso de quien lo sea.

2.ª No ofrecer obstáculo á la navegacion ó flotacion.

Art. 217. En las concesiones de que habla el artículo anterior se entenderá siempre:

1.° Que si la alteracion de las corrientes ocasionada por los establecimientos flotantes produjese daño á los ribereños, será de cuenta del concesionario la subsanacion.

2.° Si por cualquiera causa relativa al rio ó á la navegacion ó flotacion resultase indispensable la desaparicion del establecimiento flotante, podrá anularse la concesion, sin derecho del concesionario á indemnizacion alguna. Pero en el espediente que se instruya deberá ser oida la Junta consultiva de Caminos, Canales y Puertos, para la declaracion de que se está en el caso á que este párrafo se refiere.

3.° Si por cnalquier otra causa de utilidad pública hubiese necesidad de suprimir algun mecanismo de esta clase, serán indemnizados sus dueños con arreglo á la ley de espropiacion, con tal que hayan sido establecidos legalmente y estuviesen en uso constante. Se entenderá que no está en uso constante, cuando hubiesen trascurrido dos años contínuos sin tenerle.

Art. 218. Tanto en los rios navegables ó flotables como en los que no lo sean, compete al Gobernador de la provincia conceder la autorizacion para el establecimiento de molinos ú otros artefactos industriales en edificios situados cerca de las orillas, á los cuales se conduzca por cacera el agua necesaria y que despues se reincorpore á la corriente del rio. En ningun caso se concederá esta autorizacion perjudicándose á la navegacion ó flotacion de los rios y establecimientos industriales existentes.

Para obtener la autorizacion á que se refiere este artículo, es requisito indispensable de quien lo solicite ser dueño del terreno donde pretende construir el edificio para el artefacto, ó estar autorizado para ello de quien lo sea.

Art. 219. Cuando un establecimiento industrial comunique á las aguas sustancias y propiedades nocivas á la salubridad ó á la vegetacion, el Gobernador de la provincia dispondrá que se haga un reconocimiento facultativo, y si resultare cierto

el perjuicio, mandará que se suspenda el trabajo industrial hasta que sus dueños adopten el oportuno remedio. Los derechos y gastos del reconocimiento serán satisfechos por el que hubiere dado la queja, si resultare infundada, y en otro caso por el dueño del establecimiento.

Cuando el dueño ó dueños, en el término de seis meses, no hubiesen adoptado el oportuno remedio, se entenderá que renuncian á continuar en la esplotacion de su industria.

Art. 220. Las concesiones de aprovechamientos de aguas públicas para establecimientos industriales se otorgarán á perpetuidad y á condicion de que si en cualquier tiempo las aguas adquiriesen propiedades nocivas á la salubridad ó vegetacion por causa de la industria para que fueron concedidas, se declarará la caducidad de la concesion, sin derecho á indemnizacion alguna.

Art. 221. Los que aprovechen el agua como fuerza motriz en mecanismos ó establecimientos industriales situados dentro de los rios ó en sus riberas ó márgenes, estarán exentos del pago de contribucion durante los 10 primeros años.

SECCION SÉTIMA

DEL APROVECHAMIENTO DE LAS AGUAS PÚBLICAS PARA VIVEROS Ó CRIADEROS DE PECES

Art. 222. Los Gobernadores de provincia podrán conceder aprovechamientos de aguas públicas para formar lagos, remansos ó estanques, destinados á viveros ó criaderos de peces, siempre que no se cause perjuicio á la salubridad ó á otros aprovechamientos inferiores con derechos adquiridos anteriormente.

Art. 223. Para la industria de que habla el artículo anterior, el peticionario presentará el proyecto completo de las obras y el título que acredite ser dueño del terreno donde hayan de construirse, ó haber obtenido el consentimiento de quien lo fuere. El Gobernador de la provincia instruirá al efecto el oportuno espediente.

Art. 224. Los concesionarios de aguas públicas para riegos, navegacion ó establecimientos industriales, podrán, prévio espediente, formar en sus canales ó en los terrenos contiguos que hubiesen adquirido, remansos ó estanques para viveros de peces.

Art. 225. Las autorizaciones para viveros de peces, se darán á perpetuidad.

TÍTULO V

CAPÍTULO XII

De la policía de las aguas.

Art. 226. La policía de las aguas públicas y sus cauces naturales, riberas y zonas de servidumbre, estará á cargo de la Administracion y la ejercerá el Ministro de Fomento, dictando las disposiciones necesarias para el buen órden en el uso y aprovechamiento de aquellas.

Art. 227. Respecto á las de dominio privado, la Administracion se limitará á ejercer sobre ellas la vigilancia necesaria, para que no puedan afectar á la salubridad pública ni á la seguridad de las personas y bienes.

CAPÍTULO XIII

De la comunidad de regantes y sus Sindicatos, y de los Jurados de riegos.

SECCION PRIMERA

DE LA COMUNIDAD DE REGANTES Y SUS SINDICATOS

Art. 228. En los aprovechamientos colectivos de aguas públicas para riegos,

años de hallarse en esplotacion un canal, y en lo sucesivo de 10 en 10 años, se procederá á la revision de las tarifas.

Art. 208. Las empresas podrán en cualquier tiempo reducir los precios de las tarifas, poniéndolo en conocimiento del Gobierno. En este caso, lo mismo que en los del artículo anterior, se anunciarán al público, con tres meses al menos de anticipacion, las alteraciones que se hicieren.

Art. 209. Será obligacion de los concesionarios conservar en buen estado las obras, así como el servicio de esplotacion, si estuviese á su cargo.

Cuando por faltar al cumplimiento de este deber se imposibilitase la navegacion, el Gobierno fijará un plazo para reparacion de las obras ó reposicion del material; y trascurrido que sea sin haberse conseguido el objeto, declarará caducada la concesion y anunciará nueva subasta, que tendrá lugar en los términos prescritos para los canales de riego en el artículo 196.

SECCION SEXTA

DEL APROVECHAMIENTO DE LAS AGUAS PÚBLICAS PARA BARCAS DE PASO, PUENTES Y ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES

Art. 210. En los rios no navegables ni flotables los dueños de ambas márgenes podrán establecer barcas de paso, prévia autorizacion del Alcalde, ó puentes de madera, destinados al servicio público, prévia autorizacion del Gobernador de la provincia, quien fijará su emplazamiento, las tarifas y las demás condiciones necesarias para que su construccion y servicio ofrezcan á los transeuntes la debida seguridad.

Art. 211. El que quiera establecer en los rios meramente flotables, barcas de paso ó puentes para poner en comunicacion pública caminos rurales, ó barcas de paso en caminos vecinales que carezcan de puentes, solicitará la autorizacion del Gobernador de la provincia, espresando el punto en que intente colocarlos, sus dimensiones y sistema, y acompañando las tarifas de pasaje y servicio. El gobernador concederá la autorizacion en los términos prescritos en el artículo anterior, cuidando además que no se embarace el servicio de flotacion. La concesion de puentes que enlacen trozos de caminos vecinales en los rios meramente flotables se hará con sujecion á la ley de Carreteras de 4 de Mayo de 1877.

Art. 212. Respecto de los rios navegables, solo el Ministro de Fomento podrá conceder autorizacion para establecer barcas de paso ó puentes flotantes para uso público. Al otorgar la concesion se fijarán las tarifas de pasaje, y las demás condiciones requeridas para el servicio de la navegacion y flotacion, así como para la seguridad de los transeuntes.

Art. 213. Las concesiones á que se refieren los artículos anteriores solo dan derecho á indemnizacion del valor de la obra, cuando el Gobierno necesite hacer uso de ella en beneficio del interés general.

Art. 214. Dichas concesiones no obstarán para que el Ministro de Fomento pueda disponer el establecimiento de barcas de paso y puentes flotantes ó fijos, siempre que lo considere conveniente para el servicio público.

Cuando este nuevo medio de tránsito dificulte ó imposibilite materialmente el uso de una barca ó puente de propiedad particular, se indemnizará al dueño del valor de la obra, á no ser que la propiedad esté fundada en títulos de derecho civil,

se formará necesariamente una comunidad de regantes, sujeta al régimen de sus Ordenanzas:

1.° Cuando el número de aquellos llegue á 20, y no baje de 200 el de hectáreas regables.

2.° Cuando á juicio del Gobernador de la provincia lo exigiesen los intereses locales de la agricultura.

Fuera de estos casos, quedará á voluntad de la mayoría de los regantes la formacion de la comunidad.

Art. 229. No están obligados á formar parte de la comunidad, no obstante lo dispuesto en el artículo anterior, y podrán separarse de ella y constituir otra nueva en su caso, los regantes cuyas heredades tomen el agua antes ó despues que los de la comunidad, y formen por sí solos un coto ó pago sin solucion de continuidad.

Art. 230. Toda comunidad tendrá un Sindicato elegido por ella y encargado de la ejecucion de las Ordenanzas y de los acuerdos de la misma comunidad.

Art. 231. Las comunidades de regantes formarán las Ordenanzas de riego, con arreglo á las bases establecidas en la ley, sometiándolas á la aprobacion del Gobierno, quien no podrá negarla ni introducir variaciones sin oir sobre ello al Consejo de Estado.

Las aguas públicas destinadas á aprovechamientos colectivos que hasta ahora hayan tenido un régimen especial consignado en sus Ordenanzas, continuarán sujetas al mismo mientras la mayoría de los interesados no acuerde modificarlo, con sujecion á lo prescrito en la presente ley, sin perjuicio del cumplimiento de lo dispuesto en el art. 190.

Art. 232. El número de los individuos del Sindicato y su eleccion por la comunidad de regantes se determinará en sus Ordenanzas, atendida la estension de los riegos, segun las acequias que requieran especial cuidado y los pueblos interesados en cada comunidad.

En las mismas Ordenanzas se fijarán las condiciones de los electores y elegibles, y se establecerá el tiempo y forma de la eleccion, así como la duracion de los cargos, que siempre serán gratuitos, y no podrán rehusarse sino en caso de reeleccion.

Art. 233. Todos los gastos hechos por una comunidad para la construccion de presas y acequias, ó para su reparacion, conservacion ó limpia, serán sufragados por los regantes en equitativa proporcion.

Los nuevos regantes que no hubiesen contribuido al pago de las presas ó acequias construidas por una comunidad, sufrirán en beneficio de esta un recargo, concertado en términos razonables.

Cuando uno ó mas regantes de una comunidad obtuvieren el competente permiso para hacer de su cuenta obras en la presa ó acequias, con el fin de aumentar el caudal de las aguas, habiéndose negado á contribuir los demás regantes, estos no tendrán derecho á mayor cantidad de agua que la que anteriormente disfrutaban. El aumento obtenido será de libre disposicion de los que hubiesen costeado las obras, y en su consecuencia se arreglarán los turnos de riego para que sean respetados los derechos adquiridos.

Si alguna persona pretendiese conducir aguas á cualquiera localidad aprovechándose de las presas ó acequias de una comunidad de regantes, se entenderá y ajustará con ella lo mismo que lo haria con un particular.

Art. 234. En los regadíos hoy exis-

tentes y regidos por reglas, ya escritas, ya consuetudinarias, de una comunidad de regantes, ninguno será perjudicado ni menoscabado en el disfrute del agua de su dotacion y uso, por la introduccion de cualquier novedad en la cantidad, aprovechamiento ó distribucion de las aguas en el término regable. Pero tampoco tendrá derecho á ningun aumento si se acrecentase el caudal por esfuezos de la comunidad de los mismos regantes ó de alguno de ellos, á menos que él hubiese contribuido á sufragar proporcionalmente los gastos.

Art. 235. Para aprovechar en el movimiento de mecanismos fijos la fuerza motriz de las aguas que discurren por un canal ó acequia propia de una comunidad de regantes, será necesario el permiso de de estos. Al efecto se reunirán en junta general y decidirá la mayoría de los asistentes, computados los votos por la propiedad que cada uno represente. De su negativa cabrá recurso ante el Gohernador de la provincia, quien, oyendo á los regantes, al Ingeniero Jefe de Caminos, Canales y Puertos de la provincia, á la Junta provincial de Agricultura, Industria y Comercio, y á la Comision permanente de la Diputacion provincial, podrá conceder el aprovechamiento, siempre que no cause perjuicio al riego ni á otras industrias, á no ser que la comunidad de regantes quiera aprovechar por sí misma la fuerza motriz, en cuyo caso tendrá la preferencia, debiendo dar principio á las obras dentro del plazo de un año.

Art. 236. En los Sindicatos habrá precisamente un Vocal que represente las fincas que, por su situacion ó por el órden establecido, sean las últimas en recibir el riego; y cuando las comunidades se compongan de varias colectividades, ora agrícolas, ora fabriles, directamente interesadas en la buena administracion de sus aguas, tendrán todas en el Sindicato su correspondiente representacion, proporcionada al derecho que respectivamente les asistia al uso y aprovechamiento de las mismas aguas. Del propio modo, cuando el aprovechamiento se haya concedido á una empresa particular, el concesionario será Vocal nato del Sindicato.

Art. 237. El reglamento para el Sindicato lo formará la comunidad. Serán atribuciones del Sindicato:

1.ª Vigilar los intereses de la comunidad, promover su desarrollo y defender sus derechos.

2.ª Dictar las disposiciones convenientes para la mejor distribucion de las aguas, respetando los derechos adquiridos y las costumbres locales.

3.ª Nombrar y separar sus empleados en la forma que establezca el reglamento.

4.ª Formar los presupuestos y repartos y censurar las cuentas, sometiendo unos y otras á la aprobacion de la Junta general de la comunidad.

5.ª Proponer á las Juntas las Ordenanzas y el reglamento, ó cualquiera alteracion que considerase útil introducir en lo existente.

6.ª Establecer los turnos rigurosos de agua, conciliando los intereses de los diversos cultivos entre los regantes y cuidando de que en los años de escasez se distribuya de modo mas conveniente para los propios intereses.

7.ª Todas las que le concedan las Ordenanzas de la comunidad ó el reglamento especial del mismo Sindicato.

Las resoluciones que adopten los Sindicatos de riego dentro de sus Ordenanzas, cuando procedan como delegados de la Administracion, serán reclamables ante

los Ayuntamientos ó ante los Gobernadores de provincia, segun los casos.

Art. 238. Cada Sindicato elegirá de entre sus Vocales un Presidente y Vicepresidente, con las atribuciones que establezcan las Ordenanzas y el reglamento.

Art. 239. Las comunidades de regantes celebrarán juntas generales ordinarias, en las épocas señaladas en las Ordenanzas de riego, y estraordinarias en los casos que las mismas determinen. Estas Ordenanzas fijarán las condiciones requeridas para tomar parte en las deliberaciones, y el modo de computar los votos en proporcion á la propiedad que representan los interesados.

Art. 240. Las juntas generales, á las cuales teudrán derecho de asistencia todos los regantes de la comunidad y los industriales interesados, resolverán sobre los asuntos árduos de interés comun, que los Sindicatos y algunos de los concurrentes sometan á su decision.

Art. 241. Cuando en el curso de un rio existan varias comunidades y Sindicatos, podrán formarse por convenio mútuo uno ó mas Sindicatos centrales ó comunes, para la defensa de los derechos y conservacion y fomento de los intereses de todos. Se compondrá de representantes de las comunidades interesadas.

Podrá tambien formarse por disposicion del Ministro de Fomento, y á propuesta del Gobernador de la provincia, siempre que lo exijan los intereses de la agricultura.

El número de los representantes que haya de nombrarse será proporcional á la estension de los terrenos regables comprendidos en las demarcaciones respectivas.

SECCION SEGUNDA

DE LOS JURADOS DE RIEGO

Art. 242. Además del Sindicato, habrá en toda comunidad de regantes uno ó mas Jurados, segun lo exija la estension de los riegos.

Art. 243. Cada jurado se compondrá de un Presidente, que será un Vocal del Sindicato, designado por este; y del número de Jurados, tanto propietarios como suplentes, que fije el reglamento del Sindicato, nombrados todos por la comunidad.

Art. 244. Corresponde al Jurado:

1.° Conocer de las cuestiones de hecho que se susciten sobre el riego entre los interesados en él.

2°. Imponer á los infractores de las Ordenanzas de riegos las correcciones á que haya lugar con arreglo á las mismas.

Art. 245. Los procedimientos del Jurado serán públicos y verbales, en la forma que determine el reglamento. Sus fallos, que serán ejecutivos, se consignarán en un libro, con espresion del hecho y de la disposicion de las Ordenanzas en que se funden.

Art. 246. Las penas que establezcan las Ordenanzas de riego por infracciones ó abusos en el aprovechamiento de sus aguas, obstruccion de las acequias ó de sus boqueras y otros escesos, serán pecuniarias y se aplicarán al perjudicado y á los fondos de la comunidad, en la forma y proporcion que las mismas Ordenanzas establezcan.

Si el hecho constituyese delito, podrá ser denunciado por el regante ó industrial perjudicado, y por el Sindicato.

Art. 247. Donde existan de antiguo Jurados de riego, continuarán con su actual organizacion, mientras las respectivas comunidades no acuerden proponer su reforma al Ministro de Fomento.

CAPÍTULO XIV

De las atribuciones de la administracion.

Art. 248. Corresponde al Ministro de Fomento, como encargado de la ejecucion y aplicacion de la presente ley:

1.° Dictar los reglamentos é instrucciones necesarios al efecto.

2.° Conceder por sí, ó por medio de las Autoridades que del mismo dependan, los aprovechamientos que son objeto de la presente ley, siempre que por disposicion espresa de esta no corresponda su concesion á otras Autoridades ó al Poder legislativo.

3.° Resolver definitivamente todas las cuestiones que se susciten en la aplicacion de la presente ley, cuando no causen estado las decisiones de sus delegados, y salvo los recursos á que haya lugar con arreglo á la misma.

4.° Acordar y ejecutar la demarcacion, apeo y deslinde de cuanto pertenece al dominio público en virtud de las prescripciones de esta ley, sin perjuicio de la competencia de los tribunales respecto á las cuestiones de propiedad y posesion.

Art. 249. Los proyectos para cuya aprobacion se faculta á los Gobernadores, y las concesiones que les corresponde otorgar, serán despachados en el término de seis meses. De no ser así, los peticionarios podrán acudir al Ministro de Fomento, que dictará la resolucion que proceda, antes de los cuatro meses de presentada la reclamacion.

Art. 250. Para el otorgamiento de los aprovechamientos que son objeto de la presente ley, es requisito indispensable, además de lo que en cada caso prescriba el reglamento, la audiencia de la persona á cuyos derechos puede afectar la concesion si fuere conocida, ó la publicidad del proyecto y de las resoluciones que acerca de él dicte la Administracion, cuando aquella fuere desconocida, ó la concesion afecte á intereses colectivos que no constituyan personalidad jurídica ó carezcan de representacion legal.

Art. 251. Las providencias dictadas por la Administracion municipal en materia de aguas, causarán estado si no se reclama contra ellas ante el Gobernador en el plazo de 15 dias.

Las que dicten los Gobernadores producirán el mismo efecto si no se recurre contra ellas por la vía administrativa ante el Ministerio de Fomento, ó por la contenciosa, cuando proceda, ante las Comisiones provinciales, como tribunales contencioso-administrativos. En uno y otro caso el recurso deberá interponerse en el término de un mes, contando desde la fecha de la notificacion administrativa, que se hará en debida forma.

Las resoluciones de la Administracion central serán reclamables por la vía contenciosa en los casos que determina la presente ley, siempre que el recurso se interponga en el plazo de tres meses, contados desde la notificacion administrativa ó publicacion en la *Gaceta,* si no fuese conocido el domicilio de los interesados, á quienes se hará saber lo resuelto por el Centro directivo correspondiente ó por el Gobernador de la provincia.

Art. 252. Contra las providencias dictadas por la Administracion dentro del círculo de sus atribuciones en materia de aguas, no se admitirán interdictos por los tribunales de justicia. Unicamente podrán estos conocer á instancia de parte, cuando en los casos de espropiacion forzosa prescritos en esta ley no hubiese precedido al desahucio la correspondiente indemnizacion.

CAPÍTULO XV.

De la competencia de los Tribunales en materia de aguas.

Art. 253. Compete á la jurisdiccion contencioso-administrativa conocer de los recursos contra las providencias dictadas por la Administracion en materia de aguas en los casos siguientes:

1.° Cuando se declare la caducidad de una concesion hecha á particulares ó empresas en los términos prescritos en la ley general de Obras públicas.

2.° Cuando por ella se lastimen derechos adquiridos en virtud de disposiciones emanadas de la misma Administracion.

3.° Cuando se imponga á la propiedad particular una servidumbre forzosa ó alguna limitacion ó gravámen en los casos prescritos por esta ley.

4.° En las cuestiones que susciten sobre resarcimiento de daños y perjuicios á consecuencia de las limitaciones y gravámenes de que habla el párrafo anterior.

Art. 254. Compete á los Tribunales que ejercen la jurisdiccion civil el conocimiento de las cuestiones relativas:

1.° Al dominio de las aguas públicas, y al dominio de las aguas privadas y de su posesion.

2.° Al dominio de las playas, álveos ó cauces de los rios, y al dominio y posesion de las riberas, sin perjuicio de la competencia de la Administracion para demarcar, apear y deslindar lo perteneciente al dominio público.

3.° A las servidumbres de aguas y de paso por las márgenes, fundadas en títulos de derecho civil.

4.° Al derecho de pesca.

Art. 255. Corresponde tambien á los tribunales de justicia el conocimiento de las cuestiones suscitadas entre particulares sobre preferencia de derecho de aprovechamiento segun la presente ley:

1.° De las aguas pluviales.

2.° De las demás aguas fuera de sus cauces naturales, cuando la preferencia se funde en títulos de derecho civil.

Art. 256. Compete igualmente á los tribunales de justicia el conocimiento de las cuestiones relativas á daños y perjuicios ocasionados á tercero en sus derechos de propiedad particular, cuya enajenacion no sea forzosa:

1.° Por la apertura de pozos ordinarios.

2.° Por la apertura de pozos artesianos y por la ejecucion de obras subterráneas.

3.° Por toda clase de aprovechamientos en favor de particulares.

Disposiciones generales.

Art. 257. Todo lo dispuesto en esta ley es sin perjuicio de los derechos legítimamente adquiridos con anterioridad á su publicacion, así como del dominio privado que tienen los propietarios de aguas de acequias y de fuentes ó manantiales, en virtud del cual las aprovechan, venden ó permutan como propiedad particular.

Art. 258. Quedan derogadas todas las leyes, decretos, órdenes y demás disposiciones que acerca de la materia comprendida en la presente ley se hubiesen dictado con anterioridad á su promulgacion y estuviesen en contradiccion con ella.

Por tanto:

Mandamos á todos los Tribunales Justicias, Jefes, Gobernadores y demás Autoridades, así civiles como militares y eclesiásticas, de cualquier clase y dignidad, que guarden y hagan guardar, cumplir y ejecutar la presente ley en todas sus partes.

Dado en Palacio á trece de Junio de

mil ochocientos setenta y nueve.—Yo el Rey.—El Ministro de Fomento, C. Francisco Queipo de Llano.

LEY GENERAL DE OBRAS PUBLICAS

DE 13 DE ABRIL DE 1877

D. Alfonso XII, por la gracia de Dios, Rey constitucional de España. A todos los que la presente vieren y entendieren, sabed: Que con arreglo á las bases aprobadas por las Córtes y promulgadas como ley en 29 de Diciembre de 1876; usando de la antorizacion por la misma ley otorgada á Mi Ministro de Fomento, oyendo al de Marina en las asuntos de su especial competencia; oidos tambien el Consejo de Estado en pleno y la Junta consultiva de Caminos, Canales y Puertos, y de conformidad con Mi Consejo de Ministros, he venido en decretar y sancionar la siguiente ley:

CAPITULO PRIMERO

Clasificacion de las obras.

Artículo 1.° Para los efectos de esta ley, se entiende por obras públicas las que sean de general uso y aprovechamiento y las construcciones destinadas á servicios que se hallen á cargo del Estado, de las provincias y de los pueblos.

Pertenecen al primer grupo: los caminos, así ordinarios como de hierro, los puertos, los faros, los grandes canales de riego, los de navegacion, y los trabajos relativos al régimen, aprovechamiento y policía de las aguas, encauzamiento de los rios, desecacion de lagunas y pantanos y saneamiento de terrenos. Y al segundo grupo: los edificios públicos destinados al servicio que dependan del Ministerio de Fomento.

Art. 2.° Para el exámen y aprobacion de proyectos, vigilancia de la construccion y conservacion de las obras públicas, su policía y uso, dependerán aquellas siempre de la Administracion en cualquiera de sus esferas, central, provincial ó municipal.

Art. 3.° Las obras públicas, así en lo relativo á sus proyectos como á su construccion, esplotacion y conservacion, pueden correr á cargo del Estado, de las provincias, de los municipios y de los particulares ó compañías.

Art. 4.° Son de cargo del Estado:

1.° Las carreteras que estén incluidas en el plan general de las que han de costearse con fondos generales.

2.° Las obras de encauzamiento y habilitacion de los rios principales.

3.° Los puertos de comercio de interés general, los de refugio y los militares.

4.° El alumbrado y valizamientos marítimos.

5.° El desagüe de los grandes pantanos, lagunas y albuferas pertenecientes al Estado.

6.° Las construccion, conservacion y esplotacion de aquellos ferro-carriles de gran interés nacional que por altas consideraciones administrativas no deban entregarse á particulares ó compañías.

7.° Los demás caminos de hierro de interés general, en cuanto concierne á las concesiones, exámen y aprobacion de los proyectos, y vigilancia para que se construyan y esploten del modo mas seguro y conveniente.

Art. 5.° Son de cargo de las provincias:

1.° Los caminos incluidos en el plan

de los que han de hacerse con fondos provinciales.

2.° Los puertos de sus respectivos territorios que, no siendo de los comprendidos en el pár. 3.° del art. 4.°, ofrezcan mayor interés comercial que el de su propia localidad.

3.° El saneamiento de lagunas, pantanos y terrenos encharcadizos en que se interese la provincia, y no sean de los incluidos eu el pár. 5.° del citado art. 4.°

Art. 6.° Son de cargo de los municipios:

1.° La construccion y conservacion de los caminos vecinales incluidos en el plan de los que deban costearse con fondos municipales.

2.° Las obras de abastecimiento de aguas de las poblaciones.

3.° La desecacion de las lagunas y terrenos insalubres que, no siendo de los comprendidos en el pár. 5.° del art. 4.° ni en el pár. 3.° del art. 5.°, interesen á uno ó mas pueblos.

4.° Los puertos de interés meramente local.

Art. 7.° Pueden correr á cargo de particulares ó compañías, con arreglo á las prescripciones generales de esta ley y á las especiales de cada clase de obras:

1.° Las carreteras y los ferro-carriles en general.

2.° Los puertos.

3.° Los canales de riego y navegacion.

4.° La desecacion de lagunas y pantanos.

5.° El saneamiento de terrenos insalubres.

CAPÍTULO II

De la gestion administrativa y económica de las obras públicas.

Art. 8.° Es atribucion del Ministerio de Fomento:

1.° Lo que se refiere á los proyectos, construccion, conservacion, reparacion y policía de las carreteras que son de cargo del Estado.

2.° Lo concerniente al modo y forma de constitucion de las sociedades ó compañías que soliciten concesiones de ferrocarriles de interés general, al otorgamiento de estas concesiones y privilegios correspondientes á las mismas, al exámen y aprobacion de los proyectos, y al servicio de inspeccion que debe ejercer el Estado sobre la construccion, conservacion, esplotacion y policía de los espresados ferrocarriles.

3.° Todo lo que se refiere á la construccion y esplotacion de aquellos ferrocarriles de alto interés público que, segun lo previsto en el pár. 6.° del art. 4.°, se disponga en leyes especiales que corran á cargo del Estado.

4.° Los canales de riego y navegacion que sean tambien de cargo del Estado, en lo que corresponda á la formacion de proyectos, á los trabajos de construccion, conservacion y mejora; y por fin, á la parte técnica de la distribucion del agua y policía de la navegacion.

5.° El régimen y policía de las aguas públicas, de los rios, torrentes, lagos, arroyos y canales de escorrentía artificial; los trabajos relativos á la navegacion y flotacion fluvial, á la defensa de las márgenes de los rios y vegas espuestas á corrosiones é inundaciones; las derivaciones de aguas públicas, saneamientos de terrenos pantanosos, y, finalmente, la policía técnica de la navegacion interior.

6.° Los trabajos de construccion, conservacion y reparacion de los puertos de cargo del Estado y la policía técnica de los mismos.

7.° Los faros y toda clase de seña-

les marítimas y valizamiento de las costas.

8.° Todo lo concerniente á la construccion, ampliacion, mejora y conservacion de los edificios públicos destinados á servicios que dependen del Ministerio de Fomento, y á las construcciones que tengan el carácter de monumentos artísticos é históricos.

9.° La inspeccion de las obras públicas que corren á cargo de las provincias ó municipios.

Art. 9.° Corresponderá á los demás Ministros todo lo concerniente á los edificios públicos destinados á servicios que dependan respectivamente de cada Ministerio.

Art. 10. Corresponden á la administracion provincial, con arreglo á su ley orgánica:

1.° Las vías de comunicacion que, segun esa ley, deben correr á cargo de las provincias, así como las que han de ser costeadas en su totalidad con fondos provinciales, en lo relativo á los estudios, construccion, conservacion, reparacion y policía de las vías espresadas.

2.° Los canales de navegacion y riego declarados esclusivamente de interés provincial, y la parte técnica de la distribucion del agua y la policía de la navegacion.

3.° El saneamiento de lagunas y terrenos pantanosos declarados de interés esclusivo de las provincias.

4.° La construccion y mejora de los edificios de carácter provincial destinados á servicios públicos dependientes del Ministerio de Fomento, y la conservacion de los monumentos artísticos é históricos.

Art. 11. Corresponde á la administracion municipal conocer, con arreglo á las leyes orgánicas:

1.° De la construccion, reparacion y conservacion de los caminos vecinales costeados por los Ayuntamientos, ó que deban correr á cargo de los mismos segun las prescripciones de esta ley.

2.° Del abastecimiento de aguas á las poblaciones, en lo tocante á la construccion de las obras ó á la concesion de las mismas á empresas particulares.

3.° De la desecacion de lagunas ó terrenos insalubres que se declare que son de interés puramente local.

4.° La construccion y conservacion de los puertos de interés local.

5.° La construccion y mejora de los edificios destinados á servicios públicos que dependen del Ministerio de Fomento y la conservacion de los monumentos artísticos é históricos.

Art. 12. Las obras públicas que hayan de costearse con fondos del Estado se ejecutarán con sujecion á los créditos consignados en los presupuestos generales ó en leyes especiales.

Art. 13. En todos los presupuestos anuales y generales del Estado habrán de figurar precisamente las partidas necesarias para la conservacion de las obras públicas existentes que corran á cargo del Ministerio de Fomento, además de las que permitan los recursos económicos para proseguir las ya comenzadas y emprender otras nuevas.

Art. 14. No podrá invertirse cantidad alguna en obras públicas del Estado, correspondientes al Ministerio de Fomento, sino con arreglo á un proyecto debidamente aprobado segun las prescripciones de la presente ley.

Art. 15. En los presupuestos anuales de las provincias habrán de incluirse precisamente las partidas que sean necesarias para la conservacion de las obras existentes que corran á su cargo, además de

lo que permitan los recursos de las mismas provincias, para proseguir las ya comenzadas y emprender otras nuevas.

Art. 16. Ninguna obra pública provisional podrá emprenderse sino con arreglo á un proyecto aprobado con anterioridad por la Diputacion correspondiente, prévio informe del Ingeniero jefe de la provincia, ó bien del Arquitecto provincial, si lo hubiere, en el caso de que se trate de una obra de las comprendidas bajo la denominacion de construcciones civiles.

Art. 17. En los presupuestos municipales habrán de figurar precisamente las partidas necesarias para la conservacion de las obras públicas que estén á cargo de los ayuntamientos, además de las que permitan los recursos municipales para continuar las ya comenzadas y emprender otras nuevas.

Art. 18. Ninguna obra pública municipal podrá ser emprendida sin un proyecto préviamente aprobado por el Gobernador de la provincia, oyendo al Ingeniero jefe de la misma ó al Arquitecto municipal ó provincial en el caso de que se tratase de un edificio ó construccion civil.

Art. 19. En la ejecucion de toda obra pública habrá de observarse, en cuanto á la inversion de los fondos generales, provinciales ó municipales, las reglas establecidas en la ley general de Contabilidad y en las orgánicas de Diputaciones y Ayuntamientos, así como las disposiciones del Real decreto de 27 de Febrero de 1852, vigente para la contratacion de servicios públicos cuando las obras se ejecuten por contrata.

CAPÍTULO III

De las obras costeadas por el Estado.

Art. 20. El Ministerio de Fomento formará oportunamente los planes generales de las obras públicas que hayan de ser costeadas por el Estado, presentando á las Córtes los respectivos proyectos de ley en que aquellas se determinen y clasifiquen por su órden de preferencia.

Art. 21. El Gobierno no podrá emprender ninguna obra pública para la cual no se haya consignado en los presupuestos el crédito correspondiente. En cualquier otro caso, para emprender una obra necesitará el Gobierno hallarse autorizado por una ley especial. Esceptúanse de este requisito las obras de mera reparacion, así como las de nueva construccion que fueren declaradas de reconocida urgencia, en virtud de un acuerdo del Consejo de Ministros, prévio informe de la Junta consultiva de Caminos, Canales y Puertos y del Consejo de Estado en pleno.

Art. 22. No podrá incluirse en los presupuestos generales del Estado partida alguna para obras públicas que no se halle comprendida en los planes á que se refiere el art. 20, á menos que no haya sido autorizado el Gobierno al efecto por una ley especial. En todo caso, para incluir el importe de una obra en los presupuestos generales se requiere que se haya estudiado préviamente, y que sobre el proyecto haya recaido la correspondiente aprobacion.

Respecto de las obras de conservacion y reparacion, bastará que se halle consignado el crédito general para tales conceptos en los presupuestos del Estado que rijan al tiempo en que hayan de ejecutarse.

Art. 23. Dentro de los créditos legislativos podrá el Gobierno disponer el estudio de las obras públicas cuya ejecucion juzgue conveniente promover, con arreglo á lo dispuesto en los dos artículos anteriores.

Art. 24. El Gobierno podrá estable-

cer impuestos ó arbitrios por el aprovechamiento de las obras que hubiere ejecutado ó ejecute con fondos generales, salvo los derechos adquiridos, y dando cuenta á las Córtes.

Art. 25. El Gobierno podrá ejecutar las obras de cargo del Estado por administracion ó por contrata. El primer método se aplicará únicamente á aquellos trabajos que no se presten á contratacion por sus condiciones especiales, ó porque no pueden fácilmente sujetarse á presupuestos por predominar en ellos la parte aleatoria, ó por otra cualquiera circunstancia.

Art. 26. El Gobierno podrá contratar las obras públicas que sean de su cargo:

1.° Obligándose á pagar el importe de las obras á medida que los trabajos se vayan ejecutando en los plazos y con las formalidades que se determinen en las cláusulas especiales de cada contrato, y en las condiciones generales que deben regir en todas las referentes á este servicio.

2.° Otorgando á los contratistas el derecho de disfrutar por tiempo determinado del producto de los arbitrios que se establezcan para el aprovechamiento de las obras, segun lo dispuesto en el art. 24 de la presente ley.

3.° Combinando los dos medios espresados.

Art. 27. Cuando las obras que hubiere ejecutado el Estado puedan ser objeto de esplotacion retribuida, se verificará esta por contrata mediante subasta pública, escepto en los casos en que por circunstancias especiales se declare la conveniencia de que el Gobierno la tome á su cargo. Esta declaracion se hará por decreto espedido por el Ministro de Fomento, oida la Junta consultiva de Caminos, Canales y Puertos, y la Seccion de Fomento del Consejo de Estado.

Art. 28. En las obras que se ejecuten á cuenta del Estado por los medios indicados en los párrafos 2.° y 3.° del art. 26, los precios que se fijen para uso y esplotacion de dichas obras no podrán esceder de la tarifa con arreglo á la cual se hubiese hecho la adjudicacion; pero no podrán rebajarse dichos precios si los adjudicatarios lo tuviesen por conveniente, sujetándose á las condiciones que se prescriban en la contrata.

Art. 29. En los pliegos de condiciones de cada contrata se comprenderán los servicios gratuitos que deben prestar los adjudicatarios respectivos y las tarifas especiales para los diversos servicios públicos.

Art. 30. El estudio de los proyectos, la direccion de las obras que se ejecuten por Administracion y la vigilancia de las que se construyan por contrata competen en las obras de cargo del Estado al cuerpo de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Por medio de los mismos Ingenieros ejercerá el Gobierno la inspeccion que sobre las obras provinciales y municipales le corresponde, con arreglo al párrafo 9.° del artículo 8.° de la presente ley.

Se esceptúan las construcciones civiles, cuyo estudio, direccion y vigilancia se encomendarán á arquitectos con título, nombrados libremente por el Ministro á que las obras carrespondan.

Art. 31. Los contratistas quedan en libertad de elegir para la direccion de los trabajos que se obliguen á ejecutar á las personas que tuvieren por conveniente, las cuales en todo caso ejercerán sus cargos bajo la vigilancia é inspeccion de los agentes del Gobierno, segun lo dispuesto en el artículo anterior.

Art. 32. Los contratistas de las obras del Estado, sus dependientes y operarios gozarán del beneficio de vecindad en el aprovechamiento de leñas, pastos y demás de que disfruten los vecinos de los pueblos en cuyos términos se hallen comprendidas dichas obras.

Art. 33. Los trabajos de conservacion y reparacion que exijan las obras de cargo del Estado se llevarán á cabo por el Ministerio de Fomento, ajustándose á los créditos que con arreglo á lo dispuesto en el art. 13 y en el párrafo 2.° del artículo 22 de esta ley se deben consignar en los presupuestos generales.

CAPÍTULO IV

De las obras provinciales.

Art. 34. En cada provincia se formarán, mediante los trámites reglamentarios que se establezcan, los planes de las obras públicas que con arreglo al art. 5.° de esta ley deban ser de cargo de la Diputacien respectiva.

Estos planes, en los que deberán clasificarse las obras señalando el órden de preferencia con que hubieren de ejecutarse, se someterán á la aprobacion del Ministro de Fomento.

Art. 35. No podrá emprenderse obra alguna por cuenta de fondos provinciales sin que en los presupuestos de gastos de la provincia respectiva se halle incluido el crédito correspondiente al efecto.

Art. 36. Para que el presupuesto de una obra pública provincial se incluya en el general de gastos de la provincia respectiva, se necesita que dicha obra se halle comprendida en alguno de los planes de que trata el art. 34, y su proyecto sea prévia y debidamente aprobado en los términos que se prefijan en el art. 16 de la presente ley.

Se esceptúan, sin embargo, los casos especiales de reconocida urgencia, en los que, prévia una ley especial ó una declaracion del Ministerio de Fomento que hará mediante los trámites que se designan en los reglamentos, podrá incluirse en el presupuesto de gastos de la provincia el crédito necesario para la ejecucion de la obra de que se trate. Pero aun en estos casos especiales deberán siempre preceder á todo trámite el estudio del proyecto y su aprobacion con arreglo á lo prescrito en el citado art. 16, y la declaracion de utilidad pública que deberá hacerse segun las prescripciones de la presente ley.

Art. 37. Dentro de los créditos que deberán consignarse en los presupuestos provinciales podrán las Diputaciones disponer el estudio de las obras públicas de su cargo que juzguen oportuno promover con arreglo á lo dispuesto en los dos artículos anteriores.

Art. 38. Las Diputaciones provinciales podrán establecer arbitrios por el aprovechamiento de las obras de su cargo para reintegrarse de los fondos que á ellas se hubieren destinado.

El establecimiento de estos arbitrios se someterá en todo caso á la aprobacion del Gobierno.

Art. 39. Las Diputaciones podrán ejecutar sus obras por administracion ó por contrata, ajustándose en cada caso á lo que en los arts. del 25 al 29, ambos inclusive, de la presente ley se prescribe acerca de este particular para las obras de cargo del Estado.

Art. 40. Los proyectos, la direccion y vigilancia de las obras que se ejecuten por cuenta de fondos provinciales, se lle-

varán á cabo por Ingenieros de Caminos ó por Ayudantes de obras públicas. Esceptúanse las construciones civiles de carácter provincial, las cuales se encomendarán á Arquitectos con título profesional, y los caminos vecinales costeados por las Diputaciones provinciales, que podrán continuar á cargo de los directores de los mismos.

Dentro de las condiciones establecidas para cada caso, el nombramiento de estos agentes facultativos se hará por la Diputacion correspondiente.

Art. 41. Los contratistas de obras provinciales podrán confiar la direccion de las mismas á las personas que tuvieren por conveniente, teniendo en cuenta lo establecido en el art. 31 respecto de las obras del Estado, y disfrutarán de los beneficios que concede el art. 32 á los que contratan obras que se ejecuten con fondos generales.

Art. 42. Los trabajos de conservacion y reparacion que exijan las obras que estén á cargo de las provincias, se llevarán á cabo ajustándose á los créditos que, al tenor de lo prescrito en el art. 15 de la presente ley, deben consignarse en los presupuestos provinciales.

Art. 43. Las obras públicas provinciales serán inspeccionadas por el Gobierno, con arreglo á lo dispuesto en esta ley, siempre que así lo disponga el Ministro de Fomento, debiendo serlo á lo menos cuando estén concluidas y antes de entregarse al uso público.

CAPÍTULO V

De las obras municipales.

Art. 44. Los Ayuntamientos formarán por los trámites que prescriban los reglamentos, los planes de las obras públicas que hayan de ser de su cargo, los que someterán á la aprobacion del Gobernador de la provincia. Si contra la resolucion de esta autoridad aprobando ó desaprobando estos planes se interpusiera alguna reclamacion, el espediente íntegro se elevará al Ministro de Fomento, quien resolverá definitivamente.

Art. 45. Ninguna obra municipal podrá llevarse á cabo si en el presupuesto del Ayuntamiento respectivo no hubiese crédito consignado al efecto en los términos que prescriben las leyes y reglamentos.

Art. 46. Para que el presupuesto de una obra municipal pueda figurar en el del Ayuntamiento respectivo, es preciso que dicha obra se halle comprendida en alguno de los planes á que se refiere el art. 44, y que su proyecto se halle debidamente aprobado en los términos que se prefijan en el 18 de la presente ley. Se esceptúan los casos de reconocida urgencia, en los que, prévia declaracion del Gobernador, oida la Diputacion provincial y con recurso de alzada ante el Gobierno por parte del Ayuntamiento interesado, podrá incluirse en el presupuesto municipal el crédito para la ejecucion de la obra. Aun en estos casos deberá preceder á todo trámite la formacion y aprobacion del proyecto y la declaracion de utilidad pública de las obras, con arreglo á las formalidades prescritas en la presente ley. Para la aprobacion de los proyectos de obras municipales que afectasen á territorios de pueblos pertenecientes á provincias distintas, se pondrán de acuerdo los Gobernadores de las mismas, y si existiese divergencia entre ellos se elevará el espediente al Ministerio de Fomento, el que, prévio el dictámen de la Junta consul-

tiva de Caminos, Canales y Puertos, resolverá sin ulterior recurso.

Art. 47. Los Ayuntamientos podrán establecer impuestos ó arbitrios sobre las obras que ejecuten por su cuenta para reintegrarse de los fondos que en ellas tuviesen invertidos. Para el establecimiento de estos arbitrios será necesario autorizacion del Gobierno, el que para otorgarla deberá oir préviamente el informe del Gobernador de la provincia.

Art. 48. Los Ayuntamientos podrán ejecutar sus obras por Administracion ó por contrata, sujetándose á lo que la presente ley previene sobre este particular respecto de las obras que son de cargo del Estado y de las provincias.

Art. 49. Para la redaccion de proyectos, direccion y vigilancia de las obras que se hayan de costear con fondos municipales, los Ayuntamientos podrán nombrar la persona que crean mas á propósito, siempre que posea el título profesional correspondiente que acredite su aptitud. Se esceptúan los caminos vecinales, que continuarán, como hasta hoy, á cargo de los Directores de los mismos.

Art. 50. Los trabajos de conservacion y reparacion que exijan las obras de cargo de los Ayuntamientos, se llevarán á cabo sin mas limitacion que la de ajustarse á los créditos que con arreglo el art. 17 deben consignarse al efecto en los presupuestos municipales.

Art. 51. Las vías de comunicacion y demás obras públicas que se construyan por cuenta de los Ayuntamientos, serán inspeccionadas por los agentes facultativos del Gobierno, siempre que así lo considere oportuno el Gobernador, y en todo caso serán sometidas al reconocimiento de dichos agentes antes de ser entregadas al uso público.

Se esceptúan de esta prescripcion las simples habilitacioues de veredas y caminos vecinales.

CAPÍTULO VI

De las obras ejecutadas por particulares, para las cuales no se pida subvencion ni ocupacion de dominio público.

Art. 52. Los particulares ó compañías podrán ejecutar, sin mas restricciones que las que impongan los reglamentos de policía, seguridad y salubridad públicas, cualquiera obra de interés privado que no ocupe ni afecte al dominio público ó del Estado, ni exija espropiacion forzosa de dominio privado.

Art. 53. Los particulares y compañías podrán tambien construir y esplotar obras públicas destinadas al uso general y las demás que se enumeran en el art. 7.° de esta ley, mediante concesiones que al efecto se les otorguen.

Art. 54. Dichas concesiones, siempre que no se pidiere subvencion ni ocupacion constante del dominio público, ni se destruyan con ellas los planes á que se refieren los arts. 20, 34 y 44, se otorgarán respectivamente por el Ministro de Fomento, por la Diputacion provincial ó por el Ayuntamiento á cuyo cargo correspondan las obras. Las concesiones de obras para las cuales no se pida subvencion, pero que destruyan los planes de las obras de cargo del Estado á que se refiere el art. 20, no podrán ser otorgadas sino por medio de una ley. En el mismo caso las que destruyen los planes de obras provinciales ó municipales citados en los artículos 24 y 44, no podrán ser otorgadas sino por medio de Reales decretos espedidos por el Ministerio de Fomento.

Art. 55. En todo caso, las concesio-

nes á que se refiere el artículo anterior se otorgarán á lo mas por noventa y nueve años, á no ser que la índole de la obra reclamase un plazo mayor, lo cual deberá ser siempre objeto de una ley. Trascurrido el plazo de la concesion, la obra pasará á ser propiedad del Estado, de la provincia ó del municipio de cuyo cargo fuere. Toda concesion se otorgará sin perjuicio de tercero y dejando á salvo los intereses particulares.

Art. 56. Para que pueda otorgarse á un particular ó compañía la concesion de una obra pública en los casos á que se refiere el art. 54, se requiere un proyecto con todos los datos, que con sujecion á lo que se disponga en los reglamentos, sean necesarios para formar cabal juicio de la obra, de su objeto y de las ventajas que de su construccion han de reportar los intereses generales.

Art. 57. Para la formacion del proyecto á que se refiere el artículo anterior el peticionario podrá solicitar del Ministerio de Fomento ó de las corporaciones á quienes corresponda la competente autorizacion.

Esta autorizacion solo lleva consigo:

1.° El poder reclamar la proteccion y auxilio de las autoridades.

2.° El poder entrar en propiedad ajena para hacer los estudios, prévio el permiso del dueño, administrador ó colono si residiere en la propiedad ó cerca de ella; y en otro caso, ó en el de negativa, con el del Alcalde, que deberá concederla siempre que se afiance mediante un cómputo prudencial, el pago inmediato de los daños que puedan ocasionarse.

Art. 58. Los particulares ó compañías que pretendan construir y esplotar una obra pública, dirigirán su solicitud al Ministerio de Fomento ó corporacion á que en cada caso corresponda otorgar la concesion, acompañando el proyecto mencionado en el art. 56, y además un documento que acredite haber depositado en garantía de sus propuestas el 1 por 100 del presupuesto de la referida obra.

Art. 59. El Gobierno, en los casos en que á él corresponda con arreglo al artículo 54 otorgar la concesion, consultará para ilustrar su juicio los informes que respecto de cada clase de obras establezcan las leyes especiales y los reglamentos; siendo requisito indispensable para la aprobacion del proyecto el dictámen prévio, segun los casos, de la Junta consultiva de Caminos, Canales y Puertos ó de la Real Academia de San Fernando.

Cuando, segun lo dispuesto en el artículo citado, la concesion deba hacerse por el poder legislativo, el Ministro de Fomento presentará á las Córtes el oportuno proyecto de ley, si del espediente resultase probada la conveniencia de llevar á cabo la obra á que se refiere la peticion.

Las Diputaciones y Ayuntamientos se atendrán á lo que prevengan los reglamentos para la tramitacion de los espedientes de concesion que les corresponda otorgar, con arreglo al art. 54 de la presente ley.

Art. 60. Se fijará por regla general entre las cláusulas de toda concesion:

1.° La cantidad que deberá depositar el concesionario en garantía del cumplimiento de sus compromisos, la cual será del 3 al 9 por 100 del presupuesto de las obras.

2.° Los plazos en que deberán empezarse y terminarse los trabajos.

3.° Las condiciones para el establecimiento y para el uso de las obras que en cada caso se crean convenientes con arreglo á las leyes.

4.° Los casos de caducidad y las consecuencias de esta caducidad.

Art. 61. Se considerará siempre como caso de caducidad de una concesion de las comprendidas en el art. 54 el de pedir subvencion despues de haber sido otorgada la concesion referida. Cuando por medio de una ley se concediese subvencion ó auxilio procedente de fondos públicos para que pueda ejecutarse la obra, la subvencion ó el auxilio no podrán recaer directamente en favor del anterior concesionario, sino en provecho de la obra misma, la cual se sacará inmediatamente á subasta con arreglo á lo que se previene en esta ley respecto de las obras subvencionadas.

Art. 62. Cuando se presente mas de una peticion para una misma obra, será preferida la que mayores ventajas ofrezca á los intereses públicos. Para apreciar estas ventajas, el Ministerio de Fomento ó las corporaciones á las que en su caso corresponda otorgar la concesion, procederán á hacer las informaciones que prevengan los reglamentos.

Cuando sea el Ministerio de Fomento el competente para hacer la concesion, antes de resolver sobre la preferencia entre las peticiones deberá oir á la corporacion á que corresponda y á la Seccion de Fomento del Consejo de Estado.

Art. 63. Si de las informaciones á que se refiere el artículo anterior resultaren iguales en circuntancias las propuestas hechas, la concesion se hará mediante subasta pública, en la que podrán tomar parte, no solo los peticionarios, sino cualquiera otra persona que acredite haber hecho el depósito de 1 por 100 del presupuesto de la obra.

La licitacion versará en primer término sobre rebajas en las tarifas de esplotacion; y si en ellas resultare igualdad sobre rebajas en el tiempo de la concesion, el adjudicatario tendrá la obligacion de abonar al firmante de la peticion que hubiere sido presentada la primera, en el caso de que este no hubiere sido el mejor postor, los gastos del proyecto segun tasacion pericial de los mismos practicada con anterioridad á la subasta.

Art. 64. No podrá concederse obra alguna pública solicitada por empresa ó particulares sin que préviamente se publique su peticion en la *Gaceta* y *Boletin Oficial* de la respectiva provincia, concediéndose un plazo de treinta dias para la admision de otras proposiciones que puedan mejorar la primera.

Art. 65. Hecha la concesion de una obra pública, el Gobierno ó las corporaciones que en su caso la hubieren otorgado vigilarán por medio de sus agentes facultativos la construccion de los trabajos para que observen las condiciones estipuladas. Igual vigilancia se ejercerá sobre la esplotacion, una vez terminados los trabajos y autorizada aquella en los términos que prescriban los reglamentos.

Art. 66. El concesionaro podrá, prévia autorizacion del Ministerio de Fomento ó corporacion que hubiere otorgado la concesion, enagenar las obras, con tal de que el que las adquiera se obligue en los mismos términos y con las mismas garantías que lo estaba el primero al cumplimiento de las condiciones estipuladas.

Art. 67. La fianza á que se refiere el párrrafo 1.° del art. 60 no se devolverá al concesionario mientras no justifique tener obras hechas por un valor equivalente á la tercera parte de las comprendidas en la concesion. Dichas obras sustituirán entonces á la fianza, y responderán al cumplimiento de las cláusulas de la concesion.

Art. 68. La declaracion de caducidad de la concesion de una obra pública de las comprendidas en este capítulo, en el caso de que proceda, se hará por el Ministerio de Fomento ó corporacion que la hubiere otorgado, y siempre prévio espediente en que deberá ser oido el interesado.

Art. 69. La caducidad de una concesion por faltas imputables al concesionario lleva siempre consigo la pérdida de la fianza en beneficio de la Administracion general, provincial ó municipal segun los casos.

Art. 70. Si al declararse la caducidad no hubieren sido aun comenzadas las obras, la administracion queda desligada de todo compromiso con el concesionario. Si habiéndose ya ejecutado algunas no hubiesen sido bastantes para devolver su fianza al concesionario, se sacarán á subasta las obras ejecutadas por término de tres meses, sirviendo de tipo para la misma el importe á que asciendan los terrenos adquiridos, las obras hechas y los materiales existentes. Las obras se adjudicarán al que ofeciere por ellas mayor cantidad, y el nuevo concesionario satisfará entonces al primitivo el importe del remate, y quedará subrogado á él en todos sus derechos y obligaciones.

En ambos casos debe perder la fianza el concesionario primitivo.

Art. 71. Si al pronunciarse la caducidad hubiese sido devuelta la fianza, se sacarán asimismo á subasta por término de dos meses, bajo el mismo tipo, las obras hechas por el concesionario. De la cantidad ofrecida por el mejor postor, el cual será declarado ajudicatario de la concesion, se reservará la Administracion la fianza devuelta, y la diferencia, si la hubiese, se entregará al concesionario primitivo.

Art. 72. En los casos de los artículos anteriores, si no hubiere remate por falta de postores, se sacarán nuevamente á subasta las obras ejecutadas por término de un mes bajo el mismo tipo.

Si no se adjudicase la concesion en ninguna de las subastas, se incautará el Estado, provincia ó pueblo que la hubiese otorgado de todas las obras ejecutadas, de las cuales hará el uso que tenga por conveniente, sin que el concesionario cuyos derechos se declarasen caducados pueda reclamar.

Art. 73. Ninguna obra para cuya esplotacion sea necesario ocupar otra obra perteneciente al Estado, provincias ó pueblos, podrá concederse sin prévia licitacion en remate público sobre las bases que al efecto se determinen. Al peticionario le será reservado el derecho de tanteo; y cuando no quedase la concesion á su favor, deberá serle satisfecho por el adjudicatario el importe del proyecto con arreglo á tasacion pericial hecha y anunciada con anticipacion á la subasta.

CAPÍTULO VII

De las obras subvencionadas con fondos públicos, pero que no ocupen dominio público.

Art. 74. Siempre que se pidiese subvencion de cualquiera clase para la ejecucion por particulares ó compañías de una obra pública que no hubiese de ocupar ó aprovechar constantemente una parte del dominio público, la concesion al efecto, cuando la subvencion haya de proceder de una provincia ó municipio, se hará por la corporacion á cuyo cargo correspondan las obras, pero en todo caso mediante subasta pública; y si la subvencion hubiese de proceder del Estado, será además la concesion objeto de una ley.

Se entiende por subvencion para los efectos de este artículo cualquier auxilio directo ó indirecto de fondos públicos, inclusa la franquicia de los derechos de aduanas para el material que haya de introducirse del estranjero; franquicia que siempre deberá ser otorgada por una ley.

Art. 75. Las concesiones á que se refiere el artículo anterior serán siempre temporales, no pudiendo esceder su duracion de noventa y nueve años. Trascurrido este plazo, la obra pasará á ser propiedad del Estado, provincia ó pueblo que hubiere suministrado la subvencion.

Art. 76. Los particulares ó compañías que pretendan subvencion de fondos públicos para construir una obra de las á que este capítulo se refiere, podrán impetrar la autorizacion necesaria para hacer los estudios correspondientes en los términos y con los derechos que se mencionan en el art. 57 de la presente ley. A la solicitud de concesion deberá acompañarse el proyecto completo de las obras, arreglado á lo que prescriban los reglamentos, y además un documento que acredite que el peticionario ha depositado en garantía del cumplimiento de las proposiciones que hiciere ó admitiese en el curso del espediente el 1 por 100 del importe total del presupuesto de las referidas obras.

Art. 77. El Ministerio de Fomento ó la corporacion correspondiente abrirá una informacion, segun determinen los reglamentos, para justificar la utilidad del proyecto. Si la obra de que se trata fuese de las comprendidas en los planes á que se refieren los artículos 20, 34 y 44 de esta ley, no será necesario proceder á dicha informacion.

Art. 78. Aprobado el proyecto por los trámites que prescriban los reglamentos, confrontado que haya sido sobre el terreno por los Ingenieros del Estado ó por los funcionarios facultativos que designen las Diputaciones y Ayuntamientos, segun los casos, y aceptadas que sean recíprocamente las condiciones de la concesion, el Ministro de Fomento, en el caso de que se trate de obras del Estado, presentará á las Córtes el proyecto de ley necesario para otorgarla, al tenor de lo prescrito en el art. 74.

Art. 79. Fijado por la ley, en el caso de obras del Estado, ó por la Diputacion ó Ayuntamiento correspondiente cuando se trate de obras á cargo de estas corporaciones, el máximun de subsidio que haya de darse como subvencion para la obra proyectada, se sacará bajo aquel tipo á subasta la concesion por término de tres meses, y se adjudicará al mejor postor, con obligacion de abonar al peticionario, si este no fuese el adjudicatario, el importe de los estudios del proyecto segun tasacion pericial, practicada y anunciada antes de la licitacion en la forma que determinen los reglamentos.

Art. 80. Para poder tomar parte en la subasta es preciso acreditar que se ha depositado en garantía de las proposiciones que se presenten el 1 por 100 del valor total de la obra segun el presupuesto aprobado.

Art. 81. No podrá en ningun caso espedirse el título de concesion mientras el concesionario no acredite haber depositado en garantía del cumplimiento de sus obligaciones el 5 por 100 del importe del presupuesto de las obras.

Si el concesionario dejase trascurrir quince dias sin prestar esta fianza, se declarará sin efecto la adjudicacion con pérdida del depósito á que se refiere el artículo anterior, volviéndose á subastar la

concesion de la obra por término de cuarenta dias.

La fianza de que se trata en este artículo no será devuelta á la empresa concesionaria mientras no estén totalmente concluidas y en disposicion de ser esplotadas las obras de la concesion.

Art. 82. Son aplicables á las obras subvencionadas las disposiciones del artículo 65 de la presente ley acerca de la vigilancia que debe ejercer la Administracion sobre las mismas durante su construccion y esplotacion.

El servicio de vigilancia sobre las obras subvencionadas se estenderá además á la parte económica y mercantil de la empresa concesionaria, y á que el abono de los auxilios ó subvenciones se verifique en la proporcion que corresponda á los trabajos ejecutados con arreglo á las cláusulas estipuladas.

Art. 83. No podrá introducirse variacion ni modificacinn alguna en el proyecto que haya servido de base á una concesion subvencionada sin la competente autorizacion del Ministerio de Fomento ó corporacion que la hubiere otorgado.

La autorizacion del Ministerio de Fomento, cuando se trate de obras subvencionadas por el Estado, no podrá recaer sino despues de oir á la corporacion respectiva y al Consejo de Estado en pleno, y de llenarse los demás requisitos que se señalen en el reglamento para la ejecucion de esta ley.

Art. 84. Cuando por consecuencia de las variaciones de que trata el artículo anterior se disminuyese el coste de las obras, se rebajará proporcionalmente á esta disminucion el importe de los auxilios ó subvenciones.

Si de las variaciones ó modificaciones resultase aumento de coste, aun cuando con ellas se perfeccionasen dichas obras y se obtuviesen ventajas en su uso y esplotacion, no por eso se aumentarán las subvenciones ni los auxilios otorgados por la ley de concesion, á no ser que se dispusiese otra cosa en una ley especial.

Art. 85. La declaracion de caducidad de una concesion subvencionada corresponde hacerla al Ministerio de Fomento cuando se trata de obras del Estado, y en los demás casos á la Diputacion ó Ayuntamiento que con arreglo al art. 74 hubiere otorgado dicha concesion.

Siempre que se declare definitivamente caducada una concesion subvencionada, quedará á beneficio del Estado ó de la corporacion correspondiente el importe de la garantía que segun el art. 81 se hubiese exigido al concesionario.

Art. 86. Las concesiones subvencionadas de obras públicas caducarán por completo si no se diese principio á los trabajos, ó si no se terminase la obra ó cualquiera de las secciones en que se hubiese dividido, dentro de los plazos señalados.

Cuando ocurra algun caso de fuerza mayor y se justifique debidamente en virtud de una informacion seguida con arreglo á lo que se disponga en los reglamentos, podrán prorogarse los plazos concedidos por el tiempo absolutamente necesario. Si la subvencion procediese de fondos generales, la próroga corresponde concederla al ministro de Fomento, oido el Consejo de Estado.

Al fin de la próroga caducará la concesion si dentro de aquella no se cumpliese lo estipulado.

Art. 87. Cuando por culpa de la em presa se interrumpiese el servicio público de una obra subvencionada, el Ministro de Fomento, la Diputacion ó Ayuntamien-

to, segun los casos, adoptará desde luego las disposiciones necesarias para asegurarle provisionalmente por cuenta del concesionario.

En el término de seis meses deberá justificar la empresa que cuenta con los recursos suficientes para continuar la esplotacion, pudiendo ceder esta á otra empresa ó tercera persona, prévia autorizacion especial del Gobierno ó corporacion á que corresponda. Si aun por este medio no continuara el servicio, se tendrá por caducada la concesion.

Art. 88. De la resolucion del Gobierno declarando la caducidad, podrá el concesionario reclamar por la vía contenciosa dentro del término de dos meses, desde el dia en que se le hnbiere notificado. Pasado este plazo sin presentarse reclamacion, se tendrá por consentida la resolucion del Gobierno.

De las declaraciones de caducidad que segun sus atribuciones hagan las Diputaciones ó Ayuntamientos, los concesionarios podrán apelar tambien por la vía contenciosa dentro del mismo plazo, despues de apurada la gubernativa, en los términos que prescriben las leyes.

Art. 89. Declarada definitivamente la caducidad de una concesion subvencionada, se sacarán á subasta las obras ejecutadas por término de tres meses. El tipo para esta subasta será el importe á que asciendan, segun tasacion, los terrenos adquiridos, las obras hechas y los materiales de construccion y esplotacion existentes, con deduccion de las cantidades que por vía de auxilio ó subvencion se hubiesen entregado al concesionario en terrenos, obras, metálico ú otra clase de valores.

Art. 90. Si á la subasta de que trata el artículo anterior no acudiese postor alguno, se anunciará una nueva licitacion por término de dos meses y bajo el tipo de las dos terceras partes de la tasacion. Si aun así quedase desierta la subasta por falta de postores, se anunciará una tercera y última por término de un mes y sin tipo fijo.

Art. 91. Si en cualqniera de las tres subastas á que se refieren los artículos anteriores se hicieren proposiciones admisibles dentro de los términos anunciados, quedará la obra adjudicada al mejor postor, el cual dará en garantía el 5 por 100 del importe de las obras que faltasen, y recibirá la concesion con las mismas condiciones con que se otorgó la caducada, sustituyendo al anterior concesionario en todos sus derechos y obligaciones, y quedando sujeto á las prescripciones de la presente ley.

Art. 92. Del importe de las obras rematadas, que deberá entregar el adjudicatario en los términos del artículo anterior, se deducirán los gastos de tasacion y subasta, y el resto se entregará á quien de derecho corresponda.

Art. 93. En el caso de no adjudicarse la concesion en ninguna de las tres subastas, se incautará el Estado, provincia ó pueblo de cuyo cargo fuere la obra, de todo lo que se hubiese ejecutado, y se continuará, si así se creyese oportuno, por medio de nueva concesion, la cual será otorgada con arreglo en un todo á lo prescrito en esta ley, sin que el primitivo concesionario tenga entonces derecho á indemnizacion de ninguna clase.

CAPÍTULO VIII

De las concesiones de dominio público y dominio del Estado.

Art. 94. Las concesiones que soliciten los particulares ó compañías para la

ejecucion de obras que hayan de ocupar ó aprovechar constantemente una parte del dominio público destinada al uso general, se harán en todo caso por el Ministerio de Fomento, quien al efecto deberá atenerse en lo que sea aplicable á lo establecido, ya en el cap. 6.°, ya en el 7.° de de esta ley, segun que se trate de obras no subvencionadas ó de aquellas para cuya ejecucion se solicitara auxilio de cualquiera clase procedente de fondos públicos.

Art. 95. Los particulares ó compañías que pretendan la concesion de dominio público para la ejecucion de una obra de uso general ó privado, dirigirán su solicitud al Ministerio de Fomento ó sus delegados con un proyecto arreglado á lo que se determine en el reglamento para la ejecucion de esta ley.

El Ministerio de Fomento consultará los informes que conduzcan á esclarecer los derechos establecidos sobre el dominio público que se intente ocupar, las ventajas ó inconvenientes que de la obra puedan resultar á los intereses generales y demás circunstancias que convenga tener en cuenta antes del otorgamiento de la concesion, todo segun prescriban las leyes especiales y los reglamentos.

Art. 96. Si de la informacion á que se refiere el artículo anterior resulta que la obra de que se trata no menoscaba ni entorpece el disfrute del dominio público á que afecta, podrá otorgarse la concesion por el Ministerio de Fomento ó sus delegados, segun se prevenga en las leyes especiales de las diversas obras, espresando entre las cláusulas que se impongan las generales siguientes:

1.ª Los plazos en que deben comenzarse y finalizarse los trabajos.

2.ª Las condiciones para el establecimiento y uso de la obra, y las consecuencias de la falta de cumplimiento de estas condiciones.

3.ª La fianza que debe prestar el concesionario para responder del cumplimiento de las cláusulas estipuladas.

4.ª Los casos en que proceda declarar la caducidad de la concesion, así como las consecuencias de dicha caducidad.

5.ª La fijacion del máximum de las tarifas que se designen para el uso y aprovechamiento de la obra.

Art. 97. Si antes de recaer resolucion sobre cualquiera de las peticiones de dominio público á que se refieren los artículos anteriores se presentasen una ú otras solicitudes incompatibles con la primera, el Ministerio de Fomento elegirá las que mejores resultados ofrezcan á los intereses públicos, á cuyo fin abrirá una informacion sobre los proyectos en competencia en la forma que determinen los reglamentos.

En semejantes casos, sin embargo, y en aquellos en que lo crea oportuno por circunstancias especiales, podrá el Ministro de Fomento resolver que á la concesion preceda una licitacion pública, al tenor de lo prescrito en los arts. 98 y 99.

Art. 98. Si de la informacion de que se trata en el art. 95 resultase que la obra habia de menoscabar y entorpecer el uso y aprovechamiento á que se hallase destinada la parte de dominio público á que dicha obra hubiese de afectar, podrá tambien ser otorgada la concesion por el Ministerio de Fomento cuando se juzgue así conveniente á los intereses generales.

La concesion en el caso del presente artículo deberá siempre hacerse mediante licitacion pública, que versará en primer término sobre rebaja en las tarifas aprobadas para el uso y aprovechamiento de

la obra, y en igualdad de aquellas, sobre mejora del precio que de antemano se hubiere designado á la parte del dominio público que se hubiese de ceder.

Art. 99. Las condiciones de la concesion, cuando con arreglo al artículo anterior hubiese de mediar subasta pública, serán las que se indican en el art. 96, agregando que el adjudicatario estará obligado, cuando no fuese el mismo que presentó el proyecto, á abonar al peticionario los gastos que dicho proyecto le hubiere ocasionado segun tasacion pericial, verificada y publicada con anterioridad al remate.

Art. 100. Cuando para las concesiones de la clase á que se refiere el art. 98 se hubiesen presentado dos ó más peticiones, el Ministro de Fomento elegirá por el procedimiento marcado en el artículo 97 la que crea mas conveniente para que sirva de base á la licitacion pública que ha de determinar á quien debe otorgarse definitivamente la concesion.

Art. 101. Las concesiones á que se refieren los artículos anteriores de este capítulo se otorgarán por noventa y nueve años á lo mas, salvo los casos en que las leyes especiales de obras públicas establezcan mayor tiempo, ó que la concesion se otorgue por medio de una ley especial que así lo determine.

En todo caso estas concesiones se entenderán siempre hechas sin perjuicio de tercero y dejando á salvo los derechos adquiridos. El concesionario será, por consiguiente, responsable de los daños y perjuicios que pueda ocasionar la obra á la propiedad privada, ó á la parte de dominio no ocupada.

Art. 102. Otorgada la concesion y hecha efectiva la fianza, se espedirá un título en que se haga constar el otorgamiento y las condiciones pactadas, certificándose además la consignacion de la fianza, y agregándose un ejemplar impreso y autorizado de esta ley y del reglamento para su ejecucion.

Art. 103. El concesionario podrá trasferir su concesion ó enajenar las obras libremente, pero entendiéndose que el que le sustituya en sus derechos le sustituye tambien en las obligaciones que le imponen las cláusulas de la concesion y quedando subsistentes las garantías que han de hacer efectiva su responsabilidad.

De la enajenacion ó trasferencia de los derechos correspondientes al concesionario se dará cuenta al Ministerio de Fomento ó á la corporacion que hubiese otorgado la concesion á los efectos oportunos.

Art. 104. Hecha la concesion, corresponde á la Administracion vigiliar por el exacto cumplimiento de las cláusulas estipuladas, así durante la ejecucion de las obras como durante su esplotacion.

La fianza á que se refiere el art. 96, pár. 3.°, se devolverá al concesionario cuando justifique haber terminado las obras, y se hará constar en su cédula de concesion.

Art. 105. La declaracion de caducidad de una concesion de dominio público, en el caso de que proceda, corresponde pronunciarla al Ministerio de Fomento, prévio espediente, en el que deberá precisamente ser oido el interesado. Las consecuencias de la caducidad serán las que para casos análogos se establecen en los caps. 5.° y 7.° de esta ley.

Declarada la caducidad, se recogerá é inutilizará el título de la concesion.

Art. 106. Cuando se trate de llevar á cabo por particulares ó compañías una obra que hubiere de ocupar permanente-

mente una parte del dominio público en la que no exista uso ni aprovechamiento público alguno, bastará una autorizacion administrativa, que corresponde otorgar al Ministro de Fomento ó á sus delegados, conforme dispongan las leyes especiales y los reglamentos.

Art. 107. El que pretenda la autorizacion á que se refiere el artículo anterior, deberá acompañar á su peticion un proyecto en que se esprese el objeto de la obra, la parte de dominio público que se intente ocupar y un presupuesto de los trabajos.

Este proyecto se someterá á los trámites que prescriban las leyes especiales y los reglamentos antes de concederse la autorizacion.

Art. 108. Cuando para la ejecucion ó esplotacion de una obra que soliciten los particulares ó compañías sea necesaria la ocupacion temporal de una parte del dominio público destinado al uso general, deberá preceder tambien autorizacion del Ministro de Fomento ó sus delegados. Esta autorizacion podrá ser concedida sin exigir fianza, ni presentacion de proyecto, y por trámites breves que se designarán en los reglamentos.

Art. 109. Tambien se necesita autorizacion administrativa para la ejecucion ó esplotacion de una obra que altere servidumbres establecidas sobre propiedad privada en beneficio del dominio público. Esta autorizacion se otorgará por el Ministro de Fomento ó sus delegados, como en el caso del artículo anterior; pero podrá tener el carácter de perpetuidad, salvos siempre los derechos de propiedad particular.

Art. 110. Para las obras destinadas al ejercicio de una industria particular podrá concederse la ocupacion de cosas de dominio público con arreglo á las prescripciones de esta ley general y á las especiales de obras públicas: una vez hecha la concesion á que se refiere el párrafo anterior, el particular ó compañía que la obtenga podrá construir la obra y servirse de ella en los términos que estime convenientes sin mas intervencion por parte del Gobierno que la que se refiere á la seguridad, policía y régimen del dominio público.

Art. 111. Cuando para la ejecucion de una obra pública por compañías ó particulares y destinada al uso público ó al privado haya de ocuparse una parte del dominio del Estado, será necesario que preceda concesion del Ministro de Fomento con arreglo á lo establecido en los artículos de este capítulo que tratan del dominio público; pero siempre con el requisito indispensable de la pública licitacion, á que servirá de base el proyecto del peticionario.

La licitacion tendrá por objeto determinar la cantidad que el concesionario haya de satisfacer por razon del dominio cedido, y se verificará con arreglo á las formalidades exigidas para la venta de fincas del Estado, adjudicándose la concesion al mejor postor.

El solicitante tendrá en el remate el derecho de tanteo; y en el caso de no quedarse con la concesion, el de ser indemnizado por el adjudicatario de los gastos del proyecto, segun tasacion pericial, practicada y anunciada antes de la subasta.

Art. 112. Se necesitará autorizacion del Ministro de Fomento para ejecutar ó esplorar una obra que altere servidumbres establecidas en dominios del Estado.

Esta autorizacion se concederá con arreglo á trámites análogos á lo prescrito en el art. 109 de esta ley.

Art. 113. Las resoluciones en materia de concesiones por autoridad competente de dominio público y del Estado ,serán ejecutivas, salvos los recursos que procedan con arreglo á las leyes.

CAPÍTULO IX

De la declaracion de utilidad pública.

Art. 114. A la ejecucion de toda obra destinada al uso público, cualquiera que sea la entidad que la hubiese de construir, deberá preceder la declaracion de utilidad pública.

Se esceptúan de esta formalidad:

1.° Las obras que sean de cargo del Estado, y se lleven á cabo con arreglo á las prescripciones del cap. 3.° de la presente ley.

2.° Las obras comprendidas en los planes generales, provinciales y municipales que se designan en los arts. 20, 34 y 44 de la misma ley.

3.° Toda obra, cualquiera que sea su clase, cuya ejecucion hubiese sido autorizada por una ley especial.

Ninguna obra destinada al uso particular podrá ser declarada de utilidad pública.

Art. 115. La declaracion de utilidad pública llevará consigo respecto de los particulares que la solicíten:

1.° El beneficio de vecindad para los constructores y sus dependientes, y que consiste en los aprovechamientos de objetos del comun en los mismos términos en que los disfruten los vecinos de los pueblos en que radiquen las obras.

2.° La aplicacion de la ley de enagenacion forzosa de propiedades particulares, con arreglo á las prescripciones de la misma ley y reglamentos para su ejecucion.

3.° La exencion del impuesto de derechos reales y trasmision de bienes que se devengaren por las traslaciones de dominio que tuviesen lugar por consecuencia de la aplicacion de la referida ley de espropiacion.

Podrá tambien la declaracion de utilidad pública llevar consigo la exencion de otros impuestos temporales ó permanentes, siempre que así se determine por una ley especial para cada caso.

Art. 116. La declaracion de utilidad pública, cuando hubiere de hacerse con arreglo á lo dispuesto en el art. 114 y haya de llevar consigo la aplicacion de la ley de espropiacion forzosa, se hará por el poder legislativo cuando se trate de obras que á juicio del Gobierno sean de importancia; por el Ministro de Fomento cuando se trate de obras costeadas con fondos generales del Estado, y de obras provinciales ó municipales que abarquen territorios de mas de una provincia, y por los Gobernadores respectivos en lo concerniente á obras provinciales y municipales enclavadas dentro del territorio de su jurisdiccion.

En el caso de no pedirse la espropiacion forzosa, corresponde hacer la declaracion de utilidad pública á los Ayuntamientos cuanda la obra sea municipal y esté comprendida dentro de un término municipal; á las diputaciones provinciales cuando la obra sea provincial y esté comprendida dentro de una sola provincia; á las mismas Diputaciones cuando la obra sea municipal y comprenda términos de mas de un pueblo; y, por fin, al Ministro de Fomento cuando la obra fuese de cargo del Estado, y cuando siendo provincial abarque territorios correspondientes á mas de una provincia.

Art. 117. El particular ó compañía

que pretenda la declaracion de utilidad pública de una obra, unirá á su peticion un proyecto completo para poder formar juicio de ella, de su objeto, de la propiedad privada que hubiese de ocupar y de las ventajas que ha de reportar á los intereses generales.

Art. 118. Antes de adoptarse una resolucion, el proyecto se someterá á una informacion en que deberán ser oidos en primer lugar los interesados en la espropiacion si se pidiese la aplicacion de la ley de enajenacion forzosa, y despues los demás particulares, funcionarios y corpo raciones que para cada caso se especifique en los reglamentos.

Hecha la informacion en los casos en que la declaracion de utilidad pública haya de hacerse por las Córtes, el Ministro de Fomento presentará el oportuno proyecto de ley: en los demás el Ministro de Fomento, sus delegados ó corporaciones á que corresponda resolverán sobre la declaracion solicitada lo que consideren oportuno.

Art. 119. Las resoluciones que en materia de utilidad pública tome la Administracion competente central, provincial ó municipal, serán ejecutivas, salvos los recursos que procedan con arreglo á las leyes.

CAPÍLULO X

De la competencia de jurisdiccion en materia de obras públicas.

Art. 120. Corresponde á la jurisdiccion contencioso-administrativa conocer los recursos contra las providencias de la Administracion:

1.° Cuando se declare la caducidad de una concesion hecha á particulares ó empresas en los términos prescritos en esta ley.

2.° En todos aquellos casos en que con las resoluciones administrativas que causen estado se lastimen derechos adquiridos en virtud de disposiciones emanadas de la misma Administracion.

Art. 121. Compete á los tribunales de justicia:

1.° El conocimiento de las cuestiones que puedan suscitarse entre la Administracion y los particulares sobre el dominio público y el privado, y acerca de las servidumbres fundadas en títulos de derecho civil.

2.° El de las cuestiones que puedan suscitarse entre particulares sobre el preferente derecho del dominio público, segun la presente ley, cuando la preferencia se funde en títulos de derecho civil.

3.° El de las cuestiones relativas á los daños y perjuicios ocasionados á terceros en sus derechos de propiedad, cuya enagenacion no sea forzosa por el establecimiento ó uso de las obras concedidas, ó por cualesquiera otras causas dependientes de las concesiones.

CAPÍTULO XI

Disposiciones generales.

Art. 122. Los capitales estranjeros que se empleen en las obras públicas y en la adquisicion de terrenos necesarios para ellas, estarán exentos de represalias, confiscaciones y embargos por causa de guerra.

Art. 123. Lo consignado en la presente ley no invalida ninguno de los derechos adquiridos con anterioridad á su publicacion, y con arreglo á la legislacion en que se hubieren fundado.

Art. 124. Los espedientes relativos á obras públicas que á la publicacion de

esta ley se hallaren en tramitacion, se ultimarán con arreglo á la legislacion anterior que les corresponda, á menos que los interesados prefieran someterse á lo prescrito en la presente.

Caso de ser varios los interesados y de no estar conformes, se sujeterán á lo dispuesto en la legislacion anterior.

Art. 125. El Ministro de Fomento, oyendo al de Marina en lo relativo á aquella parte del ramo de puertos que afecta á los servicios dependientes de dicho departamento, y por sí solo en lo demás, pero siempre con informe de la Junta consultiva de Caminos, Canales y Puertos, y oido el Consejo de Estado en pleno, redactará y publicará por Reales decretos espedidos en Consejo de Ministros, partiendo de los principios consignados en la presente ley, las especiales de ferro-carriles, carreteras, aguas y puertos, y los reglamentos é instrucciones para su ejecucion.

Art. 126. Quedan derogadas todas las leyes, decretos y demás disposiciones anteriormente dictadas sobre obras públicas que se hallen en oposicion con la presente ley.

Por tanto:

Mandamos á todos los Tribunales, Justicias, Jefes y Gobernadores y demás autoridades, así civiles, como militares y eclesiásticas, de cualquier clase y dignidad, que guarden y hagan guardar, cumplir y ejecutar la presente ley en todas sus partes.

Dado en Palacio á 13 de Abril de 1877. —Yo el Rey.—El Ministro de Fomento, C. Francisco Queipo de Llano.

REAL DECRETO

De conformidad con lo propuesto por el Ministro de Fomento, de acuerdo con el Consejo de Ministros,

Vengo en aprobar el adjunto reglamento para la ejecucion de la ley general de obras públicas de 13 de Abril del corriente año.

Dado en Palacio á 6 de Julio de 1867. —Alfonso.—El Ministro de Fomento, C. Francisco Queipo de Llano.

REGLAMENTO DE 6 DE JULIO DE 1877

PARA LA EJECUCION DE LA LEY GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS

TÍTULO PRIMERO

Obras de cargo del Estado.

CAPÍTULO PRIMERO

De los proyectos y de la ejecucion de las obras por el método de contratas ordinarias.

Artículo 1.° Son de cargo del Estado, con arreglo al art. 4.° de la ley general y las especiales de cada clase de obras:

1.° Las carreteras, ferro-carriles y puertos comprendidos en los planes correspondientes.

2.° Los faros para el alumbrado de las costas y el establecimiento de toda clase de señales marítimas.

3.° El encauzamiento y habilitacion de los rios principales y el desagüe de lagunas y pantanos pertenecientes al Estado.

Art. 2.° El Ministro de Fomento, al que corresponde la gestion administrativa de las obras designadas en el artículo anterior, formará los planes de las que son de cargo del Estado, ateniéndose á los trámites que se señalen en los reglamentos respectivos para la ejecucion de las leyes de carreteras, ferro-carriles y puertos.

Art. 3.° El Ministro de Fomento, conforme prescribe el art. 23 de la ley ge-

neral, podrá disponer el estudio de las obras incluidas en los planes del Estado por el órden que respectivamente las esté asignado y segun lo consientan los créditos legislativos.

Art. 4.° Cuando se haya de proceder al estudio de alguna obra, se dará por la Direccion general de Obras públicas la órden correspondiente al Ingeniero jefe de la provincia respectiva. Dicho Ingeniero formará el presupuesto de los gastos que podrá ocasionar el estudio y lo remitirá á la aprobacion superior. Esta aprobacion corresponde al Director general cuando su importe no esceda de 5,000 pesetas, y al Ministro de Fomento en los demás casos.

Art. 5.° Siempre que la obra afecte á los territorios de dos ó mas provincias, deberán ante todo ponerse de acuerdo los Ingenieros jefes de cada dos limítrofes acerca del punto de enlace de los trazados que convenga adoptar. Si hubiese divergencia la dirimirá el Ministro de Fomento, prévios los informes de los espresados jefes, y oida la Junta consultiva de Caminos, Canales y Puertos. Decidido dicho punto, cada Ingeniero obrará independientemente dentro de su demarcacion respectiva.

En el caso espresado, el mismo Ministro de Fomento, cuando lo considere oportuno, podrá confiar la direccion de los estudios á uno cualquiera de los dos Ingenieros jefes, ó designar al efecto otro individuo del Cuerpo.

Art. 6.° Todo proyecto deberá constar de los documentos siguientes:

1.° Memoria esplicativa.
2.° Planos.
3.° Pliego de condiciones facultativas.
4.° Presupuesto.

Este último documento comprenderá, además del coste de las obras, las partidas que se consideren necesarias para las espropiaciones, y los agotamientos que exijan las fundaciones de obras hidráulicas, así como todos los demás accesorios de la obra, con el objeto de tener idea de su coste total.

Cuando la obra proyectada pueda ser objeto de esplotacion retribuida, se acompañará la tarifa de los arbitrios que hayan de establecerse para su uso y aprovechamiento, y las bases que se propongan para la aplicacion de la espresada tarifa, así como el cálculo de utilidades probables de la empresa.

Los proyectos de las obras se ajustarán á lo prevenido en los formularios que rijan en la época de su formacion, así como á las reglas generales del servicio y á las instrucciones especiales que en cada caso tenga por conveniente dictar la Direccion general.

Art. 7.° Para las obras de puertos, además de las formalidades espresadas en el artículo anterior, se observarán en lo concerniente á su estudio las que prevenga la ley especial acerca del anteproyecto é informaciones que deban preceder á la redaccion del proyecto definitivo.

Art. 8.° Las obras de reparacion no podrán llevarse á cabo sino prévia la aprobacion de presupuestos, que se redactarán por los Ingenieros jefes de las provincias, con arreglo á las instrucciones que rijan para este servicio.

Para la conservacion de las obras existentes de cargo del Estado, se redactarán por los Ingenieros jefes presupuestos anuales que con la anticipacion oportuna se remitirán á la Direccion general para su aprobacion.

Art. 9.° Cuando se trate de una obra no comprendida en los planes del Estado

y cuya ejecucion sea, sin embargo, conveniente á juicio del Gobierno, el Ministro de Fomento ordenará que por los Ingenieros se forme un anteproyeeto de dicha obra.

Este anteproyecto se redactará con arreglo á las instrucciones que se fijen en cada caso, debiendo siempre constar de una Memoria y planos que den clara idea de la obra y sus principales circunstancias, con un avance de su coste. Si la obra afectare á mas de dos provincias, se tendrán presentes en la redaccion del anteproyecto las reglas prefijadas en el artículo 5.° acerca de los puntos de enlace, y se sacarán tantas copias del citado anteproyecto cuantas sean las provincias interesadas.

Art. 10. El anteproyecto á que se refiere el artículo anterior, se someterá á una informacion sobre la conveniencia ó necesidad de la ejecucion de la obra. En ella se oirá:

1.° A todos aquellos particulares á quienes pueda interesar la obra, á cuyo efecto se tendrá de manifiesto en la secretaría del Gobierno civil por un plazo que se anunciará en los *Boletines oficiales* de las provincias respectivas, y que no deberá bajar de 30 dias.

2.° A los Ayuntamientos y Diputaciones de las localidades y provincias á que afecte la obra.

3.° A las Juntas de Agricultura, Industria y Comercio de las mismas provincias.

4.° A las autoridades militares, á las del ramo de Marina y á las Juntas provinciales de Sanidad en los casos especiales en que proceda, por exigirlo así, la naturaleza de la obra.

5.° A los Ingenieros encargados del servicio y á los respectivos Jefes de las provincias, para que espongan lo que se les ofrezca sobre las reclamaciones que hubiesen presentado en la informacion.

Dicha informacion será tramitada dentro de cada provincia por el Gobernador correspondiente, el cual remitirá el espediente al Ministro de Fomento con su propio dictámen.

Todos los espresados documentos se pasarán á la Junta consultiva de Caminos, Canales y Puertos, para que emita el informe correspondiente.

Art. 11. Si en vista del resultado de la informacion á que el artículo anterior se refiere se creyese conveniente ó necesario ejecutar la obra de que se trata, el Ministro de Fomento llevará á las Córtes el proyecto de ley que en este caso es necesario para emprender la obra, segun lo preceptuado en el art. 21 de la ley general de obras públicas. Una vez otorgada dicha autorizacion, se procederá al estudio definitivo, en el que deberán seguirse los trámites marcados en los arts. 3.° al 7.° del presente reglamento.

Art. 12. Si la obra fuese de reconocida urgencia, luego que se llenen los requisitos prevenidos en el art. 21 de la ley, podrá el Ministro de Fomento resolver la formacion inmediata del proyecto sin que preceda el presupuesto de gastos del estudio á que se refiere el art. 4.° de este reglamento, sin perjuicio de que cuanto ántes fuere dable se forme el mencionado presupuesto y se remita á la superior aprobacion.

Art. 13. En cumplimiento de lo que prescribe la ley general de obras públicas, el Gobierno incluirá en los presupuestos generales:

1.° Los créditos necesarios para la conservacion de todas las obras existentes de cargo del Estado en vista de los presupuestos que anualmente deben re-

mitir los Ingenieros jefes para esta atencion, segun lo prescrito en el art. 8.° de este reglamento.

2°. Los que exigiese la reparacion de las mismas obras, segun los presupuestos que se mencionan en el mismo art. 8.°

3.° Las partidas necesarias para obras nuevas cuya ejecucion se halle competentemente autorizada con arreglo á los artículos 21 y 22 de la ley general, y cuyos proyectos se encuentren debidamente aprobados; en dichas partidas se comprenderán los gastos presumibles de espropiaciones, agotamientos y demás accesorios á que se refiere el art. 6.° del presente reglamento.

4.° Las cantidades que prudencialmente juzgue necesarias para atender á los proyectos de las obras nuevas y de reparaciones que hubieren de estudiarse durante el año económico correspondiente.

Y 5.° Una partida para las obras que pueda haber necesidad de ejecutar por ser de reconocida urgencia, con arreglo á lo prescrito en el citado art. 21 de la ley general.

Art. 14. El Ministro de Fomento decidirá el método que haya de seguirse en la ejecucion de una obra pública de cargo del Estado, con sujecion á lo prevenido en el art. 25 de la ley general, y á tenor en su caso de lo dispuesto en el Real decreto de 27 de Febrero de 1852, prévios los dictámenes del Ingeniero que hubiere redactado el proyecto, del Jefe de la provincia ó servicio correspondiente, y de la Junta consultiva.

Art. 15. Si la obra se hubiese de ejecutar por el método de administracion, será dirigida por los Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, con arreglo en un todo á las prescripciones que rigen ó rigieren en este ramo del servicio.

Si la obra hubiere de llevarse á cabo por el método de contrata, corresponde á los Ingenieros del Estado vigilar su construccion para que se observen las condiciones estipuladas, hacer las recepciones provisionales y definitivas, y practicar la valoracion final, todo segun prescriban los reglamentos del servicio.

Art. 16. Si la obra se hubiese de ejecutar por contrata, la licitacion pública que debe precederla se celebrará con arreglo á las disposiciones que rigen para la contratacion de todos los servicios públicos y los reglamentos dictados al efecto para los que pertenecen especialmente al Ministerio de Fomento.

Art. 17. En la ejecucion de toda obra pública que se lleve á cabo por el método de contrata y con arreglo al primero de los medios indicados en el art. 26 de la ley general, regirán:

1.° Las condiciones generales establecidas ó que en adelante se establezcan para todos los contratos de obras públicas de cargo del Ministerio de Fomento.

2.° Las facultativas que formen parte del proyecto que hayan sido aprobadas con el mismo.

3.° Las particulares y económicas que para cada caso establezca la Direccion general de Obras públicas, y en las cuales se harán constar precisamente, además de las cláusulas especiales qne exija la naturaleza de cada contrato, la fianza que habrá de exigirse al contratista para responder del cumplimiento de sus obligaciones, las épocas, forma y puntos en que habrán de verificarse los pagos, las fechas es que deberá darse principio y fin á los trabajos, y el plazo de garantía durante el cual el contratista ha de responder de la solidez y estabilidad de las obras ejecutadas.

Art. 18. Los estudios de proyectos y ejecucion de obras que se comprenden bajo la denominacion de construcciones civiles, destinadas á servicios dependientes del Ministerio de Fomento, se llevarán á cabo con arreglo á las prescripciones de este capítulo, concernientes á las obras públicas en general, sin mas diferencia que la de desempeñarse por los Arquitectos encargados de las referidas construciones los trabajos que en dichas obras se encomiendan á los Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.

CAPÍTULO II

De las concesiones para ejecutar sin subvencion obras comprendidas en los planes del Estado.

Art. 19. Las concesiones de obras públicas de cargo del Estado que se hallasen comprendidas en los planes del mismo y se pidieren sin auxilio ni subvencion de ninguna clase, se harán á las compañías ó particulares que las soliciten por el Ministerio de Fomento, mediante los trámites que se determinan en este reglamento.

Art. 20. Al otorgamiento de toda concesion de las que se mencionan en el artículo anterior, precederá la formacion del correspondiente proyecto.

Si no existiese proyecto redactado por los Ingenieros del Gobierno para la obra de que se trate, podrá dejarse á la iniciativa privada el verificar los estudios segun lo prevenido en el art. 57 de la ley general de obras públicas.

Art. 21. En el caso del artículo anterior, el particular ó compañía que desee formar el proyecto acudirá al Ministerio de Fomento solicitando la correspondiente autorizacion, que podrá concedérsele mediante fianza para responder de los perjuicios que con sus operaciones pueda causar, y cuyo tanto se fijará teniendo en cuenta la importancia del proyecto y las especiales circunstancias del terreno que ha de atravesar.

En el caso de concederse la autorizacion, se fijará un plazo para la presentacion del proyecto, publicándose la órden en la *Gaceta de Madrid* y en los *Boletines Oficiales* de las provincias interesadas.

El peticionario á quien se conceda la autorizacion, disfrutará de todas las ventajas que para tales casos señala el artículo 57 de la ley, y deberá entregar el proyecto en el Ministerio de Fomento dentro del término señalado. En caso contrario, se considerará de hecho anulada la autorizacion concedida, á no ser que el solicitante hubiese pedido y obtenido una próroga al efecto, la cual solo se concederá por una vez, desestimándose toda solicitud de segunda próroga.

La fianza se devolverá al peticionario cuando presente el proyecto, prévia certificacion de haber satisfecho todos los perjuicios que hubiere causado.

Cualquier particular ó compañía podrá estudiar por sí los proyectos de obras comprendidas en los planes del Estado sin la autorizacion á que se refiere el art. 57 de la ley general; pero en tal caso no tendrá derecho alguno á las ventajas que en dicho artículo se consignan.

Art. 22. Los proyectos que redacten los particulares para las obras de que tratan los artículos anteriores, deberán constar de los mismos documentos y redactarse con arreglo á los mismos formularios y prescripciones que rigen para los de las obras del Estado, al tenor de lo que se previene en el art. 6.º de este reglamento.

Art. 23. Al entregar el proyecto en

el Ministerio de Fomento, el particular ó compañía que lo hubiera redactado, presentará á la vez, como garantía del cumplimiento de sus ofertas, el documento que acredite haber consignado donde corresponda una cantidad equivalente al 1 por 100 del importe total del presupuesto para la ejecucion de la obra. La Direccion general de Obras públicas dará al interesado recibo del proyecto, haciendo constar en él el diá y la hora en que lo hubiere presentado. Este recibo constituirá documento fehaciente para toda cuestion de prioridad que pueda suscitarse en el curso del espediente.

Art. 24. El proyecto será despues remitido al Ingeniero jefe de la provincia ó servicio á que por su índole corresponda, para que proceda á su confrontacion en el terreno, con el fin de cerciorarse de la exactitud de los datos que contenga. Los gastos que ocasionen las operaciones de la confrontacion serán de cuenta del peticionario, que deberá consignar su importe en la Tesorería de la provincia antes de emprenderse las operaciones.

Del resultado de la confrontacion, así como de las demás circunstancias del proyecto, dará cuenta el Ingeniero en un razonado informe, que remitirá al Gobernador respectivo para que le una al espediente.

Se procederá despues á una informacion, que dirigirán los Gobernadores de las provincias interesadas, y que habrá de recaer sobre la conveniencia de la concesion y sobre las tarifas propuestas para el uso y aprovechamiento de las obras. En esta informacion serán oidos verbalmente los particulares que se consideren interesados, los cuales deberán contestar á un interrogatorio que se formulará espepecialmente para cada caso. Despues informarán por escrito las corporaciones y funcionarios á quienes segun la importancia y naturaleza de las obras se crea conveniente consultar, y siendo preciso oir á las Diputaciones provinciales é Ingenieros jefes de las provincias ó servicios correspondientes.

Los Gobernadores elevarán los informes con sus propios dictámenes al Ministerio de Fomento, acompañando los proyectos que hubieren recibido de los Ingenieros jefes.

Art. 25. Cuando el proyecto se refiera á obras de puertos, además de las formalidades establecidas en el artículo anterior, se observarán las que acerca de dichos proyectos se establecen en la ley especial de puertos y en el reglamento para su ejecucion.

Art. 26. Cumplidas las prescripciones dictadas en los artículos anteriores, se oirá á la Junta consultiva de Caminos, Canales y Puertos, que deberá emitir dictámen sobre el proyecto y sobre las tarifas y bases que hubieren sido objeto de la informacion.

Satisfechas estas formalidades, podrá otorgarse la concesion si procediese así en vista del resultado del espediente, por medio de Real decreto refrendado por el Ministro de Fomento, estendiéndose el correspondiente título, que se entregará al concesionario.

Art. 27. No podrá introducirse variacion ni modificacion alguna en el proyecto aprobado para una concesion de esta clase sin la competente autorizacion del Ministerio de Fomento, prévio dictámen de la Junta consultiva de Caminos, Canales y Puertos.

Art. 28. En toda concesion regirán, además de las condiciones facultativas del proyecto para la ejecucion de las obras y

las que sean aplicables entre las generales, otras particulares, en las que se incluirán las especiales que rijan para las contratas de obras públicas que se consideren del caso, segun resulte del espediente, debiendo precisamente figurar entre ellas:

1.° La designacion de la fianza que debe prestar el concesionario como garantía del cumplimiento de sus compromisos. Esta fianza será del 3 al 5 por 100 del importe del presupuesto, y no se devolverá al interesado mientras no justifique tener obras hechas y materiales acopiados por valor de la tercera parte por lo menos del importe total de los trabajos, segun valoracion que practicarán los Ingenieros encargados de la vigilancia de las obras, aplicando á las que se hubieren hecho los precios del presupuesto aprobado.

La fianza en toda caso habrá de constituirse donde corresponda dentro del término de un mes, á partir de la fecha del otorgamiento de la concesion, bajo la pena de la pérdida por el concesionario de todo derecho, incluso el depósito si así no se hiciese.

2.° Las fechas en que debe el concesionario comenzar las obras y terminarlas, así como el progreso con que deban conducirse los trabajos en períodos dados, para que queden concluidos en la fecha marcada.

3.° Las tarifas de arbitrios que hubiesen sido aprobadas para el uso y aprovechamiento de las obras, así como las bases de su aplicacion.

4.° El plazo durante el cual habrá de disfrutar el concesionario del producto de los arbitrios á que se refiere el artículo anterior, y que no podrá esceder de noventa y nueve años.

5.° Los casos de caducidad de la concesion.

Además habrá de prevenirse que la concesion se otorga sin perjuicio de tercero y salvo los derechos particulares.

Art. 29. Toda concesion de esta clase caducará si se falta á cualquiera de las cláusulas especiales designadas en el artículo anterior, si no se atendiese convenientemente á la conservacion de las obras hechas durante su esplotacion, y si esta no se llevase á cabo con arreglo á las bases convenidas.

Será además caso de caducidad el previsto en el art. 61 de la ley general de obras públicas.

La declaracion de caducidad se hará por el Ministerio de Fomento y prévio espediente en que deberán ser oidos el concesionario, la Junta consultiva de Caminos, Canales y Puertos y la Seccion de Fomento del Consejo de Estado. Contra esta declaracion podrá recurrir el interesado por la via contenciosa.

Art. 30 Declarada la caducidad de una concesion, se procederá por los Ingenieros que el Ministro de Fomento designe á practicar una medicion de las obras hechas y materiales acopiados y su valoracion á los precios del presupuesto aprobado.

La medicion y valoracion, acompañadas de una Memoria esplicativa y planos que den á conocer el estado en que se encuentren las obras al tiempo de practicarse dichas operaciones, se remitirán al Ministerio de Fomento para su aprobacion, prévio informe de la Junta consultiva de Caminos, Canales y Puertos.

Art. 31. A toda concesion que se declare caducada, se aplicarán inmediatamente los arts. del 69 al 72, ambos inclusive, de la ley general de obras públicas, sirviendo de base para la subasta de lo ejecutado la valoracion hecha y aprobada

con arreglo á lo que prescribe el artículo anterior.

Art. 32. Durante el período señalado en el art. 64 de la ley general de obras públicas, serán admitidos en el Ministerio de Fomento todos los proyectos que por particulares ó compañías se presenten para llevar á cabo una obra cuya concesion hubiere sido solicitada.

En dicho caso, para que los proyectos sean admitidos deberán ir acompañados del documento que acredite haberse hecho el depósito del 1 por 100 que se designa en el art. 23 de este reglamento.

Los proyectos admitidos se someterán á todas las prescripciones establecidas en los artículos 22, 24 y 25 de este reglamento.

Art. 33. Cuando se hubiese presentado mas de un proyecto para una misma obra, se hará para cada uno la confrontacion correspondiente sobre el terreno, y las informaciones de que trata el art. 24 recaerán sobre las ventajas ó inconvenientes que resulten de su comparacion, para deducir cuál es el preferible. El mismo objeto deberán tener presente la Junta consultiva de Caminos, Canales y Puertos, ó la Real Academia de San Fernando, segun los casos, al informar en el espediente de concesion al tenor de lo prevenido en el art. 26.

Evacuado el informe por la corporacion correspondiente, se pasará el espediente á la Seccion de Fomento del Consejo de Estado; y cumplido este trámite, se decidirá por Real decreto acerca de la preferencia que deba darse en su caso á uno de los diversos proyectos en competencia, para otorgar á su autor la concesion solicitada.

El peticionario ó peticionarios cuyos proyectos hubiesen sido desechados, no tendrán derecho á reclamacion, ni á indemnizacion de ninguna especie.

Art. 34. Cuando de las informaciones practicadas resultara igualdad entre las condiciones de dos ó mas proyectos presentados para una misma obra, la concesion se hará mediante licitacion en pública subasta, y sobre la base del proyecto que hubiere sido presentado el primero en el Ministerio de Fomento, salvas las modificaciones introducidas en él por consecuencia del exámen á que, con sujecion á lo prescrito en este reglamento, debe someterse.

El peticionario del primer proyecto deberá en este caso hacer constar la aceptacion de las modificaciones introducidas y su conformidad con la subasta. Si se negase á una ú otra cosa se prescindirá de su proyecto, el cual le será devuelto, así como el depósito que hubiere constituido.

Entonces acudirá al que presentó el proyecto en segundo lugar, y así sucesivamente, observando iguales procedimientos; y si ninguno de los peticionarios consignara su aceptacion, se declarará que no procede el otorgamiento de la concesion.

Art. 35. Una vez decidido por el Ministro de Fomento que la concesion se otorgue mediante remate público, antes de anunciarse este remate se procederá á la tasacion del proyecto que hubiere de servir de base á la subasta con arreglo á lo prescrito en el artículo anterior.

La tasacion se hará contradictoriamente por peritos nombrados, uno por el Director general de obras públicas, y otro por el peticionario interesado. En caso de discordia se nombrará un tercero, de acuerdo entre los dos espresados, y si este acuerdo no pudiese existir, el nombramien-

to se hará por la autoridad judicial correspondiente.

En la tasacion se incluirán los gastos materiales de toda especie que la redaccion del proyecto hubiere ocasionado y además el interés correspondiente al capital adelantado para cubrir dichos gastos. Al importe de la tasacion verificada se añadirán los honorarios de los peritos. Formalizada ya así la tasacion, se someterá á la aprobacion del Ministro de Fomento, el que antes de dictar resolucion oirá á la Junta consultiva de Caminos, Canales y Puertos.

Art. 36. Determinada la cantidad á que asciende el valor del proyecto, se anunciará la subasta de la concesion por el término que fije el Ministro de Fomento, y á ella podrán concurrir, no solo los autores de los proyectos presentados, sino todos los que lo pretendan, con tal de que acrediten haber hecho el depósito del 1 por 100 del presupuesto de las obras.

La licitacion tendrá lugar en Madrid, ante la Direccion general de Obras públicas, y deberá recaer en primer término sobre rebajas en las tarifas de la concesion que se hubiesen fijado, al tenor de lo prescrito en el párrafo tercero del artículo 28.

Las proposiciones se harán en pliegos cerrados y con arreglo estrictamente al modelo que se fije de antemano, donde se consignará en letra el tanto por ciento de rebaja que el proponente se compromete á hacer en el tipo fijado para la subasta, tanto por ciento que será el mismo y único para todos los elementos de la tarifa.

Leidas las proposiciones presentadas, se declarará mejor postor al firmante de aquella que mayor rebaja hubiere ofrecido, levantándose acta del remate, que se elevará á la aprobacion del Ministro de Fomento.

Art. 37. Si de la lectura de las proposiciones resultase que se habian presentado dos ó mas igualmente ventajosas, se procederá en el acto mismo á una nueva licitacion abierta, en que solo podrán tomar parte los firmantes de las propuestas iguales. Esta licitacion versará sobre rebaja en el número de años que para la concesion se hubiere fijado, con arreglo al párrafo cuarto del art. 28 de este reglamento, y durará por lo menos quince minutos, pasados los cuales terminará cuando el presidente lo disponga, apercibiéndolo antes por tres veces.

Art. 38. En todo cuanto no se halle espresamente modificado por los artículos anteriores, regirá en estas licitaciones la instruccion aprobada en 18 de Marzo de 1852 para la celebracion de subastas de los servicios y obras de cargo del Ministerio de Fomento; entendiéndose que el depósito para tomar parte en el remate solo se exigirá á los que no fueren autores de proyectos presentados préviamente y no retirados, ó devueltos por falta de aceptacion de los requisitos á que se refiere el art. 34 de este reglamento.

Al peticionario cuyo proyecto hubiese servido de base al remate se le reserva en toda caso el derecho de tanteo, y por lo mismo el de ser declarado adjudicatario por la cantidad que hubiere ofrecido el mejor postor. Para poder ejercerlo, deberá asistir por sí ó por un representante debidamente autorizado al acto de la subasta, el cual se prorogará por media hora para que el interesado pueda hacer la declaracion correspondiente, que en su caso se hará constar en el acta del remate. Si trascurriese esta media hora sin hacerse declaracion alguna, se entenderá que el

peticionario renuncia al derecho de tanteo, y el presidente declarará mejor postor al firmante de la proposicion mas ventajosa.

Art. 39. Si el adjudicatario no fuese el firmante de la propuesta cuyo proyecto hubiere servido de base á la licitacion, tendrá obligacion de abonar á este en el término de un mes la cantidad á que ascienda la tasacion del proyecto, verificada en los términos prescritos en el art. 35 de este reglamento.

Art. 40. Otorgada una concesion de las comprendidas en este capítulo de reglamento, corresponde á los Ingenieros del Gobierno vigilar la ejecucion de las obras, para que se construyan estas con arreglo á los proyectos aprobados. Asimismo les corresponde proceder á su reconocimiento antes de que la obra se entregue al servicio público, levantando acta de este reconocimiento, que elevarán al Ministro de Fomento; y por último, deberán vigilar la esplotacion para que esta se lleve á cabo con arreglo á las cláusulas estipuladas.

CAPÍTULO III

De las concesiones para ejecutar con subvencion obras de cargo del Estado.

Art. 41. Cuando se trate de ejecutar una obra comprendida en los planes del Estado por el método de concesion á particulares ó compañías y con subvencion, en cualquiera de las formas previstas en el art. 74 de la ley general de Obras públicas, se observará respecto de los proyectos lo preceptuado en los arts. del 20 al 25 de este reglamento.

Las informaciones de que trata dicho art. 24 se estenderán en este caso á la necesidad de la subvencion y al importe de la misma.

El proyecto, con las tarifas propuestas para el uso y aprovechamiento de la obra y las informaciones que hubieren recaido en el espediente, se pasará despues á la Junta consultiva de Caminos, Canales y Puertos, decidiendo por último el Ministro de Fomento sobre la aprobacion del proyecto, y procediendo á redactar las bases para el otorgamiento de la concesion y para la percepcion de los arbitrios designados en las tarifas, así como las condiciones particulares sobre los puntos que indica el art. 28 de este reglamento; acerca de todo lo cual deberá consignar su aceptacion el peticionario.

De igual manera se fijará la clase de subvencion, su entidad y los plazos y formas en que deberá entregarse al concesionario con arreglo á lo que se determine, segun la naturaleza de las obras, en las leyes especiales y reglamentos para su ejecucion.

Art. 42. Convenidas y aceptadas recíprocamente las bases de la concesion, se procederá á la tasacion del proyecto aprobado, la cual se hará en los mismos términos que se consignan en el art. 35 de este reglamento.

Art. 43. Con los datos á que se refieren los dos artículos anteriores, el Ministro de Fomento presentará á las Córtes el proyecto de la ley para el otorgamiento de la concesion.

Promulgada la ley, se sacará la concesion á subasta por el término de tres meses. No podrán tomar parte en esta subasta los que no justifiquen haber hecho entrega del depósito del 1 por 100 del presupuesto como garantía del cumplimiento de las ofertas que presentaren. Servirá de base á la subasta el proyecto aprobado, versando aquella sobre rebajas en el importe de la subvencion.

El acto se celebrará con arreglo á las disposiciones vigentes, y será declarado mejor postor el firmante de la proposicion mas ventajosa, levantándose acta, que se elevará á la aprobacion del ministro de Fomento.

Art. 44. En el caso de proposiciones iguales respecto del tipo de subvencion, se celebrará en el término de diez dias una nueva subasta por pliegos cerrados.

No podrán tomar parte en esta subasta mas que los firmantes de las proposiciones que resultaren iguales, á los que se retendrán los correspondientes depósitos. Esta segunda subasta deberá recaer sobre rebajas en el tipo de las tarifas, del modo que se prefija en el art. 36. Si en ella no se presentase pliego alguno, ó si volviese á resultar igualdad entre las proposiciones mejores, se procederá en el acto á una licitacion abierta, que deberá versar sobre rebaja en la duracion de la concesion, en los términos marcados en el art. 37. Si los proponentes no hiciesen oferta alguna en esta licitacion abierta, se declarará mejor postor al que hubiere sacado el número mas bajo en el sorteo á que se refiere el art. 13 de la Instruccion de 18 de Marzo de 1852; sorteo que deberá hacerse ante el mismo tribunal de la subasta, á que se refière el artículo anterior del presente reglamento.

Art. 45. Al peticionario cuyo proyecto hubiere servido de base al remate, en el caso de no haber sido declarado mejor postor, se le reserva el derecho de tanteo, del que podrá hacer uso, declarándolo así en el acto de la subasta, en términos iguales á los prevenidos en el art. 38 de este reglamento. En tal caso le será adjudicado el remate, y se le otorgará la concesion.

No haciendo uso de este derecho el peticionario, se adjudicará el remate y se otorgará la concesion al mejor postor; pero entonces este estará obligado á abonar en el término de un mes al peticionario que presentó el proyecto aprobado la cantidad á que ascendiere la tasacion practicada, al tenor de lo dispuesto en el art. 42.

Art. 46. Otorgada la concesion, el concesionario deberá entregar donde proceda la fianza correspondiente, en garantía del cumplimiento de sus obligaciones. Dicha fianza consistirá en este caso en una cantidad equivalente al 5 por 100 del presupuesto de las obras que comprende el proyecto aprobado.

La fianza deberá consignarse en el término de quince dias, á contar desde el en que se dé conocimiento al interesado del otorgamiento de la concesion, á cuyo fin se le exigirá recibo que acredite la fecha en que llegue á sus manos el decreto correspondiente.

Si el concesionario dejase trascurrir el plazo fijado sin consignar la fianza, se declarará sin efecto la adjudicacion, sacándose nuevamente á remate la concesion por término de 40 dias, y perdiendo el interesado el depósito del 1 por 100.

La fianza á que este artículo se refiere no será devuelta al concesionario hasta el dia en que, terminadas las obras y autorizado aquel al efecto, se entreguen al servicio público.

Art. 47. No podrán introducirse modificaciones en los proyectos aprobados para obras subvencionadas, sino con los requisitos que marca el art. 83 de la ley general de obras públicas, siendo las consecuencias de estas variaciones las que designa el art. 84 de la mismn ley.

Art. 48. La concesion de una obra subvencionada caducará siempre que se

falte á las cláusulas estipuladas. La caducidad será en todo caso declarada por Real decreto refrendado por el Ministro de Fomento, y no se decretará sino prévio espediente en que deberá ser oido el interesado, y en el que habrán de informar la Junta consultiva de Caminos, Canales y Puertos y el Consejo de Estado en pleno.

Toda caducidad lleva consigo la pérdida de la fianza prestada por el concesionario, al cual queda espedita la vía contenciosa para hacer las reclamaciones que crea oportunas, segun lo prescrito en el art. 88 de la ley general de obras públicas.

Art. 49. En casos de fuerza mayor, podrá concederse por el Ministro de Fomento prórroga para la terminacion de las obras, conforme á lo prescrito en el párrafo segundo del artículo 86 de la ley. Para justificarla será preciso seguir un espediente, al que servirá de base una reclamacion del concesionario manifestando las causas en que funde su peticion y concretando la duracion de la prórroga.

Presentada en la Direccion general de Obras públicas la reclamacion del concesionario, se remitirá á los Gobernadores de las provincias en que se encuentre ó deba encontrarse situada la obra con arreglo al proyecto.

Los Gobernadores abrirán una informacion y en ella se oirá á las Diputaciones provinciales, á la Junta de Agricultura, Industria y Comercio, y á los Ingenieros jefes de las provincias ó de los servicios á que corresponda la obra.

Además serán oidos los funcionarios y corporaciones que el Ministro de Fomento estime oportuno designar segun los casos.

Los informes recaerán sobre los estremos señalados por el concesionario en su reclamacion y sobre los demás particulares que el Ministro de Fomento estime relacionados con el caso; debiendo los Ingenieros jefes además discutir y fijar si en su concepto el plazo de prórroga solicitado, dado el caso de que proceda, es suficiente ó escesivo para la terminacion de las obras que aun queden por ejecutar.

Los espedientes se remitirán por los Gobernadores con sus propios informes al Ministro de Fomento, el que, prévio dictámen de la Junta consultiva de Caminos, Canales y Puertos y del Consejo de Estado en pleno, acordará sobre la prórroga solicitada.

En ningun caso podrá concederse prórroga por un número de años mayor que el que, segun lo estipulado en las primitivas condiciones de la concesion, hubiese de mediar entre el principio y la terminacion de los trabajos.

Art. 50. En caso de que se interrumpa la esplotacion de una obra subvencionada, se procederá con arreglo á lo que determina el art. 87 de la ley general de obras públicas.

Art. 51. Declarada la caducidad de una concesion, se procederá por los Ingenieros del Estado, á costa del concesionario, á la tasacion de las obras ejecutadas, segun lo prevenido en el art. 89 de la ley y en el 30 de este reglamento, referentes á concesiones no subvencionadas.

Formalizada y debidamente aprobada esta tasacion, se celebrarán las subastas que se mencionan en los arts. 89 y 90 de la espresada ley general, sirviendo de base á ellas la tasacion referida, y procediéndose en los demás segun lo prevenido en los arts. 91, 92 y 93 de la misma ley.

Art. 52. Son aplicables al caso de peticion de concesiones subvencionadas

los arts. 32 y 33 de este reglamento sobre admision de proyectos para una misma obra y eleccion por el Ministro de Fomento del que mayores ventajas ofrezca. Lo es asimismo el 34 sobre aceptacion por los peticionarios de las modificaciones que crea oportuno introducir la Superioridad en los proyectos ó bases de la concesion. En vista de todos estos trámites se declarará cuál de los proyectos presentados es el que ha de servir de base para la subasta, entendiéndose siempre que en igualdad de todas las demás circunstancias recaerá dicha declaracion en favor del proproyecto que fué presentado el primero.

Art. 53. Determinado el proyecto que haya de servir de base para la licitacion pública, se procederá respecto de él como determinan los diversos artículos de este capítulo para el caso en que solo hubiese un proyecto, y el firmante del elegido tendrá los derechos que se le reservan por el art. 45 de este reglamento.

Art. 54. Cuando por cuenta del Estado, y segun lo provisto en el art. 27 de la ley general de obras públicas, se hubiere ejecutado una obra para cuyo uso y aprovechamiento su hubiesen establecido arbitrios, la esplotacion se llevará á cabo por contrata, con arreglo á las prescripciones de este capítulo en cuanto sean aplicables en este caso.

Sin embargo, cuando, prévios los trámites prefijados en el citado artículo de la ley, se declare la conveniencia de que la esplotacion se lleve á cabo por cuenta del Estado, dicha esplotacion se hará por administracion y con arreglo á las instrucciones especiales que en cada caso se dictarán por el Ministro de Fomento.

Art. 55. Además de la vigilancia que deberán ejercer los Ingenieros del Gobierno sobre la ejecucion de las obras y su esplotacion, como se previene en el artículo 40 de este reglamento respecto de obras no subvencionadas, corresponde á dichos funcionarios, en el caso de las comprendidas en este capítulo III, intervenir en cuanto se refiera á las condiciones con arreglo á las cuales debe el concesionario percibir la subvencion, para que en esta parte se cumpla tambien estrictamente las cláusulas estipuladas.

TÍTULO II

De las obras provinciales.

CAPÍTULO IV

De los proyectos y de la ejecucion de las obras por contratas ordinarias.

Art. 56. Son de cargo de las provincias, con arreglo al art. 5.° de la ley general y á las especiales de obras públicas, los caminos y los puertos de sus respectivos territorios que sean de interés meramente provincial, y el saneamiento de lagunas y pantanos á que se refiere el párrafo tercero del espresado artículo de la ley.

Los planes de las obras que han de ser de cargo de las correspondientes Diputaciones, se formarán segun determinen los reglamentos para la ejecucion de las leyes especiales de obras públicas.

Art. 57. Formados por la Diputacion de una provincia los planes de obras que deben correr á su cargo, serán remitidos al Ministerio de Fomento por el Gobernador respectivo, con su informe razonado.

Su aprobacion, si procede, se hará por Real decreto refrendado por el Ministro de Fomento.

Art. 58. Una vez aprobados los planes de las obras de una provincia, no po-

drá alterarse en la ejecucion de las mismas el órden de preferencia señalado en ellos, sino mediante una propuesta razonada de la Diputacion, que se someterá á informe de los Ayuntamientos de los pueblos interesados en las obras propuestas, y al Ingeniero jefe de la provincia.

El Gobernador elevará con su informe el espediente al Ministro de Fomento, el que decidirá sobre la propuesta por medio de un Real decreto, prévio dictámen de la Junta consultiva de Caminos, Canales y Puertos.

Art. 59. A la ejecucion de toda obra comprendida en el plan de una provincia deberá preceder un acuerdo de la Diputacion, la que en tal caso ordenará al Ingeniero ó Ayudante encargado de las obras provinciales que proceda al estudio del correspondiente proyecto.

Este proyecto deberá ajustarse en su redaccion á los mismos formularios que rijan para las obras del Estado, y una vez terminado se pasará á informe del Ingeniero jefe de la provincia. Evacuado este informe, si fuese favorable, la Diputacion podrá aprobar el proyecto, y en caso contrario adoptatá las disposiciones oportunas para que se modifique con arreglo á las observaciones que hubiese hecho el Ingeniero.

Si la Diputacion no se conformase con lo informado por el Ingeniero jefe, remitirá el proyecto al Gobernador de la provincia para que lo eleve á la Superioridad, decidiendo en tal caso el Ministerio de Fomento por medio de una Real órden, prévio dictámen de la Junta consultiva de Caminos, Canales y Puertos.

Art. 60. Decidida por la Diputacion la ejecucion de una obra de las comprendidas en el plan, y aprobado su proyecto en los términos señalados en los artículos anteriores, deberá incluirse en el presupuesto provincial el crédito correspondiente para su ejecucion.

La obra podrá llevarse á cabo por administracion ó por contrata, lo cual decidirá la Diputacion, oido sobre este punto el dictámen del facultativo encargado de las obras provinciales.

Art. 61. Si la obra se hubiese de ejecutar por administracion, será dirigida por los agentes facultativos de la Diputacion y con arreglo á las instrucciones que estos dictasen, con la aprobacion de la corporacion provincial.

Si hubiera de hacerse por contrata, esta no podrá llevarse á cabo sino mediante licitacion pública y con arreglo en un todo á lo que acerca del mismo particular se prescribe para las obras de cargo del Estado en el capítulo I de este reglamento.

Art. 62. Cuando se trate de una obra que no esté contenida en ninguno de los planes de la provincia, y se creyese sin embargo necesario anteponer su ejecucion á las de los mencionados planes, deberá preceder á todo trámite la declaracion á que se refiere el párrafo segundo del artículo 36 de la ley general de obras públicas.

Para esta declaracion deberá seguirse un espediente que se incoará mediante propuesta de la Diputacion provincial dirigida al Gobernador, y á la cual deberá acompañarse el proyecto de la obra de que se trata. El Gobernador someterá esta propuesta á los mismos trámites á que se haya de sujetar la formacion de los planes de las obras provinciales, elevando despues el espediente con su propio informe al Ministro de Fomento.

El espediente pasará á informe de la Junta consultiva de Caminos, y por últi-

mo se resolverá por medio de un Real decreto acerca de la declaracion solicitada.

La informacion de que se ha hecho mérito no será necesaria cuando se hubiere promulgado una ley autorizando la ejecucion de la obra.

En el caso de que dicha obra por su naturaleza no corresponda á las que segun las leyes especiales han de constituir los planes de las provincias, despues de hecha la informacion, se presentará á las Córtes por el Ministro de Fomento un proyecto de ley para que su ejecucion sea autorizada por el poder legislativo.

Art. 63. A la ejecucion de toda obra provincial que no se halle comprendida en los planes respectivos, deberá preceder en todo caso la concesion de dominio público, y la declaracion de utilidad pública, con arreglo á lo que se previene en la ley general de obras públicas, y segun los trámites prescritos en el título IV del presente reglamento. Se esceptúan los casos previstos en el artículo anterior cuando la autorizacion hubiese sido ó fuese concedida por una ley.

Art. 64. Los trabajos de reparacion y los de conservacion de las obras provinciales se ejecutarán con arreglo á los créditos que precisamente deberán incluir en sus presupuestos las Diputaciones como gastos obligatorios, segun se dispone en el art. 79, párrafo tercero de la ley de 20 de Agosto de 1870, reformada por la de 16 de Diciembre de 1876, y al tenor de lo preceptuado en el art. 15 de la ley general de obras públicas. Los facultativos encargados de obras provinciales deberán redactar los presupuestos de reparacion, cuya aprobacion deberá preceder siempre á la ejecucion de las de esta clase, así como los anuales de conservacion indispensables y suficientes para todas las existentes de carácter provincial, que corran á cargo de las Diputaciones. Las cantidades calculadas por los funcionarios facultativos para dichos objetos se incluirán precisamente entre los gastos obligatorios.

Art. 65. Cuando la obra que se trate de ejecutar pueda ser objeto de esplotacion retribuida, la Diputacion deberá formar el plan de arbitrios que considere oportuno establecer para su uso y aprovechamiento, y lo remitirá al Gobernador de la provincia. Este lo elevará al Ministerio de Fomento con su propio informe, despues de oir al Ingeniero jefe de la misma provincia. La aprobacion del establecimiento de arbitrios y de las instrucciones para su aplicacion se hará por medio de un Real decreto espedido por el espresado Ministerio, de acuerdo con el Consejo de Ministros.

Art. 66. El nombramiento de facultativo ó facultativos que hayan de encargarse de la direccion de las obras provinciales, se hará libremente por la Diputacion; pero deberá recaer precisamente en individuos que sean Ingenieros del cuerpo de Caminos, Canales y Puertos, ó por lo menos de Ayudantes de Obras públicas. En todo caso, tanto el sueldo como las indemnizaciones que hubieren de satisfacerse á los espresados funcionarios por gastos originados en el servicio, se satisfarán de fondos provinciales.

Art. 67. Corresponde asimismo á la Diputacion, en la forma que esta tuviese por conveniente, la organizacion del personal subalterno de todas clases que haya de auxiliar al jefe facultativo en el desempeño de su cargo, así como el nombramiento de este personal; todo ello á propuesta del espresado jefe.

Art. 68. Los Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos que fueren nombrados por las Diputaciones para la direccion del servicio de obras provinciales, conservarán todos los derechos reglamentarios que como individuos del Cuerpo les corresponden, de la misma manera que si estuviesen al servicio del Estado.

Análogos derechos disfrutarán los Ayudantes de obras públicas que sean nombrados para los mismos cargos, y del mismo beneficio disfrutarán los Sobrestantes del espresado ramo que formen parte del personal subalterno del servicio provincial.

Art. 69. Las obras públicas que ejecute por su cuenta una Diputacion provincial estarán bajo la inspeccion del Ministerio de Fomento, en su parte técnica. Al efecto, el Gobernador podrá disponer que sean visitadas durante su construccion por el Ingeniero jefe de la provincia, siempre que así lo considere oportuno.

Además de estas visitas estraordinarias, el Ingeniero jefe deberá practicar anualmente otra ordinaria á todas las obras provinciales.

El Ingeniero dará cuenta del resultado de sus visitas al Gobernador de la provincia, y si notare falta en las obras lo pondrá en conocimiento del mismo.

El Gobernador, en su vista, dará sus órdenes á la Diputacion para que disponga que se corrijan. Si la Diputacion se negase á hacerlo, ó creyese del caso reclamar contra las providencias adoptadas por la autoridad, se elevará el espediente al Ministro de Fomento para que decida la cuestion, oyendo préviamente el dictámen de la Junta consultiva de Caminos, Canales y Puertos.

Los Ingenieros jefes deberán además remitir á la Direccion general copias de los partes que dieren á los Gobernadores, poniendo en conocimiento de dicho Centro todos los incidentes que ocurrieren en este servicio.

Los gastos de todas clases que causare la inspeccion de las obras provinciales serán de cargo de las Diputaciones respectivas.

Art. 70. Sin perjuicio de las visitas á que se refiere el artículo anterior, toda obra provincial deberá precisamente ser reconocida por el Ingeniero jefe de la provincia ó por el Ingeniero del Estado que se designe al efecto, antes de entregarla al uso público y cuando la Diputacion la dé por terminada.

Al efecto, así que crea llegado este caso, la Diputacion lo pondrá en conocimiento del Gobernador, el cual dispondrá que el Ingeniero jefe practique el reconocimiento. Dicho Ingeniero dará cuenta al Gobernador del resultado de su comision, y si se encontraren defectos se procederá como en el caso del artículo anterior, suspendiéndose la entrega de la obra al servicio del público, mientras no recaiga la autorizacion del Gobernador ó la del Ministro de Fomento.

Art. 71. Las disposiciones de este capítulo son aplicables á las obras denominadas Construcciones civiles, destinadas á servicios del Ministerio de Fomento, que corren á cargo de las provincias, sin mas diferencia que las de entender en sus proyectos, direccion é inspeccion los Arquitectos á quienes corresponda segun lo prescrito en el art 40 de la ley general.

CAPÍTULO V

De las concesiones para la ejecucion de las obras provinciales.

Art. 72. Toda obra pública de cargo de las provincias, y que se halle compren-

dida en los planes de la misma, podrá llevarse á cabo por el método de concesion á particulares ó compañías que así lo soliciten, prévios los trámites que se establecen en la ley general de obras públicas y determina el presente reglamento.

Art. 73. La concesion de toda obra provincial comprendida en los planes aprobados, se otorgará por la Diputacion correspondiente, ya sea que para su ejecucion no se pida subvencion de ninguna clase, ya se pretenda, bajo cualquiera forma, auxilio de fondos provinciales.

Art. 74. En el caso de que la obra se solicite sin subvencion, el peticionario deberá presentar á la Diputacion correspondiente el proyecto de la obra que pretenda llevar á cabo. Al efecto podrá solicitar del Gobernador de la provincia la autorizacion de que trata el art. 57 de la ley general de obras públicas, autorizacion que en su caso se otorgará con requisitos análogos á los que respecto de las obras de cargo del Estado se determinan en el art. 21 del presente reglamento.

Los proyectos en todo caso se redactarán como previene en el art. 6.°

Art. 75. Dentro del plazo designado por el Gobernador, el peticionario deberá presentar el proyecto á la Diputacion, acompañado de un resguardo que acredite haber entregado en la Depositaría de fondos provinciales una cantidad equivalente al 1 por 100 del presupuesto.

El secretario de la Diputacion dará al interesado el recibo correspondiente, consignando en él el dia y la hora en que hubiese recibido el proyecto.

Art. 76. El proyecto será remitido al jefe del servicio facultativo de las obras provinciales para que proceda á la confrontacion en el terreno. El espresado jefe informará sobre el grado de exactitud de los datos consignados en el proyecto, y sobre todas sus circunstancias técnicas, pasando este informe á la Diputacion.

Esta corporacion pasará despues el proyecto al Ingeniero jefe de la provincia para que informe sobre él en los términos señalados en el art. 59 de este reglamento, con arreglo al cual se procederá por lo demás en lo relativo á la aprobacion del proyecto por la Diputacion, así como en el caso de desacuerdo entre esta y el Ingeniero jefe.

Cuando se trate de obras de puertos, se seguirán además las prescripciones que acerca de la formacion de proyectos se establezcan en la ley especial y se determinen en los reglamentos para su ejecucion.

Art. 77. El proyecto de tarifas para los arbitrios que el peticionario proponga establecer para el uso y aprovechamiento de la obra, se someterá por la Diputacion á una informacion pública en que, por término de veinte dias por lo menos, se admitan reclamaciones de todos los que se crean interesados. Despues se oirá sobre estas reclamaciones al peticionario, y por último á los Ayuntamientos de los términos en que se pretenda ejecutar la obra, al jefe del servicio de obras provinciales y al Ingeniero jefe de la provincia.

Tramitado así el espediente, la Diputacion provincial resolverá sobre el otorgamiento, en virtud de un acuerdo que se publicará en el *Boletin Oficial*.

En este acuerdo se insertarán en su caso las cláusulas esenciales de la concesion, que serán las mismas que se espresan en la ley general de obras públicas, y en el art. 28, capítulo II de este reglamento, para las concesiones de obras de cargo del Estado.

Contra el acuerdo de la Diputacion en

su caso podrá reclamar el peticionario ante el Ministro de Fomento en los términos que previene en su capítulo IV la ley provincial vigente.

Art. 78. Otorgada la concesion y prestada la fianza correspondiente, el concesionario deberá ejecutar las obras con arreglo estrictamente á lo estipulado, y bajo la vigilancia de los funcionarios facultativos de la Diputacion, é inspeccion de los Ingenieros del Estado.

La concesion caducará en los casos previstos en las condiciones, y se declarará, si á ello hubiese lugar, por la Diputacion, prévio espediente en que deberá ser oido el interesado, al que se reserva el derecho de alzada ante el Ministro de Fomento contra el acuerdo de dicha corporacion.

En caso de entablarse este recurso, el Ministro de Fomento resolverá, oyendo á la Junta consultiva de Caminos, Canales y Puertos, quedando al concesionario el derecho de acudir contra la resolucion por la vía contenciosa.

Art. 79. Las consecuencias de la caducidad y los procedimientos que habrán de seguirse ulteriormente, serán los que se marcan en el capítulo II de este reglamento, para casos análogos en obras del Estado; entendiéndose que la tasacion de las obras que prescribe el art. 30 será practicada por los agentes facultativos de la provincia, informada por el Ingeniero jefe y aprobada por la Diputacion, con recurso al Gobierno en caso de disidencia entre aquel y esta.

Art. 80. Cuando se hubieren presentado dos ó mas proyectos para la ejecucion de una misma obra dentro del período de treinta dias, á contar desde que se entabló la primera peticion, la confrontacion á que se refiere el art. 76 y los demás informes del espediente, se estenderán á todos los proyectos presentados, haciendo notar las ventajas é inconvenientes de cada uno. En este caso, la Diputacion elegirá para otorgar la concesion el que en su concepto ofrezca mayores ventajas.

Art. 81. En caso de que de la informacion resulte igualdad de circunstancias entre los proyectos presentados, la Diputacion resolverá que se proceda á una licitacion en pública subasta sobre la base del proyecto que corresponda, al tenor de lo que el art. 34 previene para las concesiones de obras del Estado.

La tasacion del proyecto que hubiere de servir de base á la licitacion, se hará por dos peritos, uno nombrado por la Diputacion y otro por el peticionario, nombrándose el tercero por ambas partes, y en caso de desacuerdo por la autoridad judicial correspondiente.

La tasacion se practicará sobre la base que designa el art 35, y se someterá á la aprobacion de la Diputacion, la que resolverá oyendo préviamente al facultativo encargado de las obras provinciales.

Art. 82. La licitacion se verificará ante la Diputacion segun reglas análogas á las establecidas en los arts. 36 y 37; correspondiendo la declaracion del mejor postor al presidente del acto, salva la aprobacion de la corporacion espresada.

Se reservan al autor del proyecto, que hubiere servido de base al remate, el derecho de tanteo y el de percibir el valor del proyecto segun tasacion, en términos análogos á los prescritos en los arts. 38 y 39 de este reglamento.

Art. 83. Cuando un particular ó compañía solicitase la concesion de una obra comprendida en alguno de los planes de una provincia mediante subvencion y auxilio de fondos de la misma, se procederá,

en cuanto á la presentacion, tramitacion y aprobacion del proyecto, segun lo que determinan los arts. 74, 75 y 76 de este reglamento; y respecto á las tarifas para el uso y aprovechamiento de la obra, se sujetarán á la informacion que previene el art. 77.

Despues se verificará la tasacion del proyecto, que se llevará á efecto segun las reglas establecidas en el art. 81.

Art. 84. En el caso de que hubieren merecido la aprobacion de la Diputacion el proyecto, las tarifas y demás documentos del espediente, y siempre que el peticionario aceptare las modificaciones que en ellos se hubiese creido conveniente introducir por resultado de las informaciones, se procederá al otorgamiento de la concesion, que corresponde hacer á la corporacion provincial, prévia licitacion pública, y á la que servirá de base el proyecto aprobado, y que tendrá lugar ante dicha corporacion, en términos análogos á los prevenidos en los arts. 43 y 44 para este caso en las obras del Estado.

En este mismo caso, el autor de la propuesta cuyo proyecto hubiese servido de base al remate, tiene los derechos de tanteo y abono del referido proyecto, con arreglo á procedimientos iguales á los señalados en el art. 45.

Art. 85. La fianza se consignará en la Depositaría de la Diputacion, siguiendo en todo lo demás sobre este punto lo prescrito en el art. 46 de este reglamento.

Son tambien aplicables á las concesiones subvencionadas con fondos provinciales del art. 47 sobre variaciones en los proyectos, y el 48 sobre caducidad, que en este caso corresponde declarar á las Diputaciones en la forma y con recursos iguales á los señalados en el párrafo segundo del art. 78, y á los efectos que previene el art. 79.

Es tambien aplicable al caso, á que el presente artículo se refiere, el 49 sobre próroga para la terminacion de las obras, y el 50 sobre interrupcion de la esplotacion.

Art. 86. Cuando se hubieren presentado dos ó mas proposiciones para ejecutar con subvencion una obra provincial y dentro del plazo que espresa el art. 80, se aplicará lo que previene el mismo artículo para la eleccion del proyecto que haya de servir de base al remate; procediéndose á la tasacion de dicho proyecto, y siguiéndose despues para la celebracion de la subasta y diligencias posteriores, las reglas establecidas en el art. 82 de este reglamento.

Art. 87. Cuando por cuenta de una Diputacion se hubiere ejecutado una obra susceptible de esplotacion, se llevará á cabo por contrata, adjudicándose su concesion al mejor postor. El remate se celebrará, en un todo, con arreglo á lo que en este capítulo se previene para las concesiones de obras no subvencionadas, y sirviendo de base á la licitacion el plan de arbitrios formado por la Diputacion y aprobado en los términos que se indican en el art. 65.

Si la Diputacion provincial solicitase la esplotacion á que se refiere este artículo, se instruirá el oportuno espediente, en el que informarán acerca de la conveniencia de la solicitud, el Ingeniero jefe, el Gobernador de la provincia y la Junta consultiva de Caminos, Canales y Puertos, resolviendo sn su vista el Ministro de Fomento lo que crea procedente.

Art. 88. Los funcionarios ó empleados facultativos de la Diputacion desempeñarán las funciones que les corresponden para que las obras se ejecuten y esploten con arreglo á las cláusulas esti-

puladas, y ejercerán la vigilancia oportuna para que el concesionario no perciba la subvencion sino en las épocas y con arreglo á las condiciones que corresponda.

Art. 89. Corresponde al Ministro de Fomento la resolucion definitiva sobre la aprobacion de los proyectos, sobre el otorgamiento de concesiones, sobre declaracion de caducidad y, en general, sobre todo cuanto, con arreglo á lo prescrito en la ley general de obras públicas y en este reglamento, es de la atribucion de las Diputaciones provinciales, cuando se trate de obras comprendidas en los territorios de dos ó mas provincias y no se pusieren de acuerdo acerca de dichos puntos las Diputaciones de las mismas.

Art. 90. Son aplicables á las concesiones de obras provinciales, con las modificaciones que los diversos casos requieran, las prescripciones comprendidas en los capítulos II y III que se refieren á concesiones de obras del Estado y no hubiesen sido espresamente mencionadas en el capítulo presente, resolviéndose segun el espíritu de las referidas prescripciones, las dudas que sobre este asunto pudiera suscitar la aplicacion de este reglamento.

TÍTULO III

De las obras municipales.

CAPÍTULO VI

De los proyectos y de la ejecucion de las obras por contratas ordinarias.

Art. 91. Son de cargo de los Ayuntamientos, con arreglo al art. 6.° de la ley general y á las especiales de Obras públicas, los caminos vecinales, el abastecimiento de aguas, los puertos locales y la desecacion de lagunas y pantanos que ofrezcan interés meramente municipal.

Los planes de las obras de los Ayuntamientos se formarán segun lo que al efecto prevengan los reglamentos para la ejecucion de las leyes especiales de Obras públicas.

Art. 92. El órden de preferencia señalado en el plan de un Ayuntamiento para la ejecucion de una obra, no podrá alterarse sino en virtud de propuesta razonada del Municipio que apruebe debidamente el Gobernador, despues de oir á la Diputacion provincial y al Ingeniero jefe.

Art. 93. Cuando un Ayuntamiento decida la ejecucion de una obra comprendida en el plan del Municipio, deberá formarse, ante todo, el correspondiente proyecto. Este proyecto se redactará con arreglo á los formularios que estén vigentes, y una vez redactado se elevará á la aprobacion del Gobernador, el cual no la otorgará sino despues de haber oido al Ingeniero jefe de la provincia.

El Gobernador, cuando se trate de obras de gran consideracion ó cuando no se conforme con la opinion del Ingeniero jefe, someterá el proyecto á la aprobacion del Ministro de Fomento, el cual para otorgarla oirá préviamente á la Junta consultiva de Caminos, Canales y Puertos.

Aprobado el proyecto, el Ayuntamiento deberá incluir en su presupuesto municipal el crédito correspondiente para llevar á cabo la obra.

Art. 94. Aprobado el proyecto de una obra municipal y consignado en el presupuesto el crédito correspondiente, se procederá á la ejecucion por el método de administracion ó de contrata, lo cual decidirá el Ayuntamiento despues de oir

al facultativo que hubiere redactado el proyecto.

Si la obra hubiese de hacerse por Administracion, será dirigida por dicho facultativo con arreglo á las instrucciones que rijan para las obras municipales. En caso de hacerse por contrata, es requisito indispensable la licitacion pública en términos análogos á los que se prefijan en este reglamento para las obras del Estado y de las provincias.

Art. 95. Cuando se trate de ejecutar una obra no comprendida en el plan de las de un Municipio, se formará ante todo su proyecto por el facultativo á quien el Ayuntamiento tenga por conveniente encargar este trabajo.

Redactado el proyecto, se someterá á una informacion pública, en la que serán oidos, en el plazo que al efecto se designe por el Ayuntamiento, todos los particulares que quieran reclamar sobre la conveniencia de la ejecucion de la obra.

Practicada esta informacion, el Ayuntamiento la elevará al Gobernador con su informe acerca de las reclamaciones presentadas, y dicha autoridad resolverá el espediente despues de oir préviamente los dictámenes de la Diputacion provincial é Ingeniero jefe. Cuando la naturaleza de la obra lo requiera, deberá oir además á la autoridad de Marina, á la militar, Junta provincial de Sanidad y Junta de Agricultura, Industria y Comercio, segun los casos.

Contra la declaracion del Gobernador podrá el Ayuntamiento recurrir en alzada al Ministro de Fomento, quien, oida la Junta consultiva de Caminos, Canales y Puertos, decidirá sin ulterior recurso.

Art. 96. Cuando la obra que se haya de ejecutar afecte á dos ó mas Ayuntamientos, no se podrá resolver sobre la propuesta de preferencia que indica el art. 92, ni sobre la aprobacion del proyecto á que se refiere el art. 93, ni sobre los demás puntos de que tratan los 94 y 95, sin que se hayan puesto de acuerdo los Ayuntamientos interesados y sin tener á la vista el proyecto completo.

Si existiere divergencia de cualquiera especie entre los Ayuntamientos espresados, la dirimirá el Gobernador oyendo al Ingeniero jefe y á la Diputacion provincial, quedando al Municipio que se considere agraviado el recurso de alzada ante el Ministro de Fomento.

Cuando se trate de obras que puedan afectar á pueblos pertenecientes á provincias distintas, se seguirán los trámites marcados en el párrafo último del art. 46 de la ley general de Obras públicas.

Art. 97. Para la ejecucion de las obras municipales de toda especie, podrán los Ayuntamientos votar la prestacion personal, siempre que no alcancen á ello los rendimientos ordinarios ú otros cualesquier ingresos destinados á tal objeto. Los Ayuntamientos, en tales casos, se atendrán á lo prescrito en los arts. 69 y 74 de la ley Municipal vigente.

Art. 98. Los Ayuntamientos podrán imponer arbitrios especiales para el uso y aprovechamiento de las obras que ejecuten y puedan ser objeto de una esplotacion retribuida. El plan de arbitrios será propuesto por el Municipio en cada caso particular, elevando su propuesta al Gobernador, el cual con su informe lo remitirá al Ministerio de Fomento. Este resolverá de Real órden, de acuerdo con el Ministro de Hacienda, sobre la aprobacion de los arbitrios propuestos, comunicando las instrucciones correspondientes para su aplicacion á la obra de que se trata.

Art. 99. Los trabajos de conservacion

y reparacion de las obras existentes en cada Municipio se costearán con los créditos consignados prévia y precisamente al efecto en el presupuesto municipal, y siempre mediante presupuestos redactados con anterioridad y aprobados por el respectivo Ayuntamiento.

Art. 100. Los Ayuntamientos pueden nombrar libremente los funcionarios facultativos que han de entender en las obras de su cargo; siendo requisito indispensable que los elegidos posean título profesional que acredite su aptitud.

La organizacion del personal facultativo, el régimen de las obras municipales, el señalamiento de sueldo é indemnizaciones y demás concerniente á esta parte del servicio, será de la atribucion del respectivo Ayuntamiento, con arreglo á lo que disponen las leyes y reglamentos vigentes.

Los Ingenieros de Caminos y los Ayudantes y sobrestantes de Obras públicas que fuesen nombrados por los Ayuntamientos para el servicio de obras municipales, conservarán todos los derechos que por reglamento les correspondan como si estuviesen al servicio del Estado.

Art. 101. Las obras públicas de cargo de los Ayuntamientos serán inspeccionadas por los empleados ó funcionarios facultativos del Estado en términos análogos á los que prescriben los arts. 69 y 70 del presente reglamento para las obras provinciales.

Art. 102. Las disposiciones de este capítulo son aplicables á las obras denominadas Construcciones civiles, destinadas á servicios dependientes del Ministerio de Fomento, y que fuesen de cargo de los Ayuntamientos, sin mas diferencia que la de entender en sus proyectos, direccion y vigilancia los facultativos á quienes competa segun la legislacion vigente.

CAPÍTULO VII

De las concesiones de obras municipales.

Art, 103. Las obras públicas de cargo de los Ayuntamientos que se hallen comprendidas en los planes de los mismos debidamente aprobados, podrán ser objeto de concesiones á particulares ó compañías que las soliciten, mediante lo prescrito en la ley general de Obras públicas y en el presente reglamento.

Art. 104. Las concesiones á que se refiere el artículo anterior, serán otorgadas por los Ayuntamientos correspondientes, ya sea que para ellas no se pida auxilio de ninguna especie, ya se pretenda subvencion procedente de fondos municipales.

Art. 105. Siempre que se solicite la concesion de una obra municipal sin subvencion, el peticionario deberá presentar al Ayuntamiento respectivo el proyecto de la misma. Al efecto podrán solicitar del Gobernador de la provincia la autorizacion á que se refiere el art. 57 de la ley general de Obras públicas, procediéndose como determina el art 74 de este reglamento, al tratar de obras provinciales.

Art. 106. El proyecto se entregará en la secretaría del Ayuntamiento, acompañando documento que acredite que el peticionario ha entregado en la Depositaría de fondos municipales una cantidad equivalente al 1 por 100 del presupuesto de las obras. El Secretario del Ayuntamiento dará recibo del proyecto, en el que conste el dia y hora en que ha sido presentado.

Art. 107. El Director facultativo de las obras municipales procederá despues á la comprobacion del proyecto sobre el

terreno, é informará á tenor de lo que previene para obras provinciales el art. 76. El Ayuntamiento pasará el proyecto así informado al Gobernador de la provincia, quien, oido el Ingeniero jefe, resolverá sobre la aprobacion del proyecto en la forma que prescribe el art. 93.

Art. 108. El proyecto de tarifas para el uso y aprovechamiento de la obras se someterá por término de 15 dias á una informacion pública dirigida por el Alcalde, en la que todos los vecinos del pueblo que se crean interesados podrán hacer reclamaciones. El Alcalde pasará despues esta informacion al peticionario para que conteste; oirá además al facultativo encargado de las obras municipales, y con el parecer del Ayuntamiento en pleno remitirá el espediente al Gobernador. Este resolverá sobre la aprobacion de las tarifas del mismo modo que respecto del proyecto marca el artículo anterior.

Art. 109. Aprobado el proyecto y convenidas las bases del contrato con el peticionario, el Ayuntamiento resolverá sobre el otorgamiento de la concesion, en virtud de un acuerdo de que se levantará acta y se comunicará al Gobernador para su publicacion en el *Boletin Oficial.*

Las cláusulas esenciales de estas concesiones serán las que en el art. 28 de este reglamento se fijan para concesiones análogas de obras del Estado.

Contra el acuerdo del Ayuntamiento podrá el peticionario reclamar ante el Gobernador, el cual oida la Diputacion provincial, resolverá sin ulterior recurso. Los plazos para la reclamacion y resolucion, y la forma en que el recurso se ha de entablar, serán los que se designan en el párrafo segundo del art. 138 de la ley municipal de 20 de Agosto de 1870 y en el art. 1.°, disposicion 6.ª de la de 16 de Diciembre de 1876, por la cual aquella ha sido modificada.

Art. 110. Otorgada la concesion, el concesionario prestará la fianza del 3 al 5 por 100 del importe del presupuesto aprobado, y procederá á la ejecucion de las obras bajo la inmediata inspeccion de los funcionarios facultativos de la municipalidad y la superior de los Ingenieros del Estado.

Art. 111. La concesion caducará en los casos previstos en las cláusulas estipuladas, y lo declarará así en su caso el Ayuntamiento, prévio espediente en que debe ser oido el interesado, y con recurso de alzada para ante el Gobernador, en términos iguales á los señalados en el art. 109.

Apurada la vía gubernativa, se reserva al concesionario el derecho de acudir por la contenciosa contra la declaracion de caducidad de la concesion.

Declarada esta definitivamente, las consecuencias serán iguales á las que en el capítulo II de este reglamento se designan para las de obras análogas de cargo del Estado, entendiéndose que la tasacion de las obras hechas, á que se refiere el art. 30, será practicada por los empleados facultativos del Ayuntamiento, correspondiendo su aprobacion al Gobernador en la misma forma que la de los proyectos de obras municipales.

Art. 112. En el caso de que para una misma obra se presentase mas de un proyecto dentro del plazo de treinta dias á contar desde que se hizo la primera peticion, la confrontacion en el terreno á que se refiere el art. 107 y los demás informes de espediente se estenderán á la comparacion entre los proyectos presentados, discutiendo sus ventajas é inconvenientes respectivos: cumplidos estos trámites, el

Ayuntamiento, en vista de su resultado, elegirá, para remitirle á la aprobacion del Gobernador, el proyecto que á su juicio ofrezca mayores ventajas.

El Gobernador, teniendo á la vista todos los antecedentes, prévio dictámen del Ingeniero jefe, resolverá sobre la aprobacion en los términos marcados en el art. 93.

De la decision del Gobernador podrá apelar el Ayuntamiento, si lo creyere oportuno, al Ministro de Fomento, quien resolverá sin ulterior recurso.

Art. 113. Si resultasen reconocidas ventajas en uno de los proyectos respecto de los demás, será aquel preferido para el otorgamiento de la concesion, que se hará por el Ayuntamiento, con arreglo á lo prescrito en el art. 109.

Si de las informaciones resultase que ninguno de los proyectos presentados ofrecia ventajas sobre los demás, se declarará así por el Gobernador; y si el Ayuntamiento no reclamase contra esta providencia, resolverá que se proceda á una licitacion pública sobre la base del proyecto que tuviese prioridad.

Antes de anunciarse el remate, se procederá á la tasacion del referido proyecto por un perito nombrado por el Ayuntamiento y otro por el peticionario, los cuales á su vez y antes de la tasacion nombrarán un tercero de acuerdo entre sí para el caso de discordia. Si no hubiese avenencia entre dichos dos peritos para el nombramiento del tercero, este nombramiento se hará por la autoridad judicial correspondiente.

La tasacion se hará en términos análogos á los designados en el art. 35, y sobre ella deberá recaer la aprobacion del Ayuntamiento, prévio informe del facultativo encargado de las obras municipales.

Art. 114. La licitacion tendrá lugar bajo la presidencia del Alcalde, con asistencia del Director facultativo, Depositario del Ayuntamiento y Secretario del mismo, y se verificará segun lo establecido en los arts. 36 y 37.

Se otorgará la concesion por el Ayuntamiento al que sea declarado mejor postor en la subasta, reservándose al autor del proyecto que á ella sirvió de base los derechos de tanteo y abono de la tasacion del proyecto, segun las reglas establecidas en los arts. 38 y 39.

Art. 115. Cuando para la ejecucion de una obra municipal se pidiese concesion subvencionada con fondos del Ayuntamiento, se procederá, en cuanto á la presentacion, tramitacion y aprobacion del proyecto é informaciones sobre las tarifas, del mismo modo que previenen los arts. del 105 al 107 de este capítulo, que se refieren á obras no subvencionadas.

Aprobado el proyecto, se procederá á su tasacion en la forma que prescribe el art. 113.

Art. 116. Aprobado el proyecto y convenidas las bases de la concesion entre el Ayuntamiento y el peticionario con la aprobacion del Gobernador, se procederá á una licitacion pública, á que servirá de base el mencionado proyecto, y en términos análogos á los que previenen para obras del Estado los arts. 43 y 44 de este reglamento.

El autor del proyecto tiene siempre el derecho de tanteo y el de abono de la tasacion, con arreglo á lo prescrito en el art. 45.

Art. 117. La fianza, que en el caso de subvencion rerá del 5 por 100 del importe del presupuesto, se consignará en la Depositaría del Ayuntamiento.

Son aplicables á este caso los arts. 47 al 50 del presente reglamento, con las

modificaciones que correspondan segun lo previsto en el 111.

Art. 118. Si hubiese mas de un proyecto para la concesion subvencionada de una obra municipal, se elegirá el que mayores ventajas ofrezca, para que sirva de base á la licitacion; y si se creyeren en iguales circunstancias todos los proyectos presentados, servirá á dicho objeto el que tuviere prioridad. Determinado de uno ú otro modo el proyecto sobre el cual hubiese de recaer la licitacion, se procederá á su tasacion prévia, y por lo demás regirán en este caso las mismas prescripciones que para los análogos prefija el presente reglamento en el art. 112 y en los que se refieren á obras del Estado y de las provincias.

Art. 119. Cuando una obra que se hubiese ejecutado con fondos municipales, pueda ser objeto de esplotacion retribuida y se hubiera aprobado el plan de arbitrios para su uso y aprovechamiento, al tenor de lo prescrito en el art. 98, dicha esplotacion se llevará á cabo por contrata y prévia licitacion pública, que se verificará segun prescripciones análogas á las que el art. 36 indica para obras del Estado no subvencionadas.

No podrá el Ayuntamiento tomar á su cargo una esplotacion de esta clase sin prévia autorizacion del Gobierno y con formalidades análogas á las que establece el art. 87 para obras provinciales.

Art. 120. Cuando las obras, cuya concesion se solicite, afecten á los territorios de dos ó mas Ayuntamientos de una misma provincia, se procederá, en cada uno de ellos independientemente, al exámen de los proyectos é informaciones á que este capítulo se refiere, remitiéndose los espedientes al Gobernador por los respectivos Alcaldes.

El Gobernador decidirá sobre la aprobacion de los proyectos, como en este capítulo se previene.

Para el otorgamiento de concesiones, declaraciones de caducidad y demás resoluciones que son de las atribuciones de los Ayuntamientos, deberán estos ponerse de acuerdo; y si no lo lograsen decidirá el Gobernador, con recurso al Ministro de Fomento y apelacion por la vía contenciosa cuando procediese.

Cuando los Ayuntamientos interesados correspondan á provincias diferentes, las atribuciones que competen á los Gobernadores y á los Municipios, segun este capítulo, se ejercerán por el Ministro de Fomento siempre que dichas autoridades ó corporaciones no se pusieren de acuerdo.

Art. 121. Son aplicables á las concesiones de obras municipales, con las modificaciones que los diversos casos requieren, las prescripciones de los capítulos II y III de que aquí no se hubiese hecho especial mencion, resolviéndose, segun el espíriru de dichas disposiciones, las dudas y cuestiones que pudieran suscitarse.

TÍTULO IV

De las concesiones de obras no comprendidas en los planos del Estado, de las provincias y Ayuntamientos.

CAPÍTULO VIII

De las concesiones de dominio público.

Art. 122. Cuando los particulares ó compañías pretendan ejecutar obras públicas que no se encuentren comprendidas en los planes formados por el Estado, las provincias ó municipios, deberá preceder al otorgamiento de la concesion, la del dominio público á que la obra pedida

pueda afectar, y la declaracion de utilidad pública de la misma.

La concesion del dominio público corresponde en todo caso otorgarla al Ministerio de Fomento ó á sus delegados.

Si la obra cuya concesion se pretende alterase alguno de los planes á que se refiere el párrafo anterior, se tendrá presente además para otorgar la concesion, lo que previene el párrafo segundo del art. 54 de la ley general de Obras públicas.

Art. 123. En la concesion de obras que afecten al dominio público se distinguirán los casos siguientes:

1.° Que la obra de que se trate no menoscabe, ni entorpezca el disfrute ó uso general de la parte del dominio público á que afecta.

2.° Que menoscabe ó entorpezca el mencionado uso general.

3.° Que ocupe permanentemente una parte del dominio público en que no exista uso, ni aprovechamiento general.

4.° Que ocupe temporalmente una parte del dominio público destinada al uso general.

Y 5.° Que altere servidumbres establecidas sobre propiedad privada en beneficio del dominio público.

Art. 124. El que pretenda la concesion de una obra que afecte al dominio público en los términos designados en el número 1.° del artículo anterior, deberá presentar su solicitud á la Direccion general de Obras públicas, acompañando un proyecto compuesto de los documentos siguientes:

1.° Una Memoria explicativa, en que se dé idea clara de la obra que se pretende ejecutar, y se demuestre que ni con ella, ni con su esplotacion se menoscaba el uso general de la parte de dominio público á que dicha obra afecte.

2.° Planos que representen la situacion, dimensiones principales y demás circunstancias de la obra.

3.° Un presupuesto aproximado, en que, además del cálculo del coste de la misma, se aprecie el valor de la parte de dominio público á que haya de afectar.

Y 4.° Las tarifas que se propongan establecer para el uso y aprovechamiento de la obra.

Al proyecto deberá el peticionario acompañar un documento que acredite haber consignado en la Caja general de Depósitos una cantidad equivalente al medio por 100 del presupuesto de las obras que hubieren de establecerse sobre terrenos de dominio público.

Art. 125. El Ministerio de Fomento consultará los informes que conduzcan á esclarecer los derechos establecidos sobre el dominio público que se intenta ocupar, las ventajas ó inconvenientes que de la obra puedan resultar á los intereses generales, y las demás circunstancias que convengan tener en cuenta antes del otorgamiento de la concesion.

En estas informaciones se procederá con arreglo á los trámites que prevengan los reglamentos para la ejecucion de las leyes especiales de Obras públicas, siendo en todo caso indispensables los dictámenes de la Diputacion, del Ingeniero jefe y del Gobernador de la provincia interesada en la ejecucion de la obra, y además el de la Junta consultiva de Caminos, Canales y Puertos.

Art. 126. La concesion, si procediere, se hará por un Real decreto, escepto en el caso en que la obra altere algunos de los planes del Estado, segun lo previsto en el párrafo segundo del art. 122 de este reglamento. En la concesion se estipularán las cláusulas y condiciones

que detalla el art. 96 de la ley general de Obras públicas y además los plazos y términos en que deberá satisfacerse al Estado el precio en que se gradúe el valor de la parte de dominio público que se hubiere de ceder.

La fianza que deberá prestar el concesionario será el equivalente al 3 por 100 del presupuesto de las obras que hubieren de ocupar dominio público, y será devuelta cuando se justifique haber terminado las obras, según prescribe el artículo 104 de la ley general de Obras públicas.

Las condiciones de caducidad, en estos casos, serán las mismas que para las concesiones no subvencionadas establece el capítulo II de este reglamento.

Art. 127. En el caso en que, segun lo previsto en el artículo 97 de la ley general de Obras públicas, se presente mas de una solicitud para una misma obra, las informaciones á que se refiere el artículo 125 versarán además acerca de las ventajas é inconvenientes que resulten de la comparacion entre los proyectos en competencia, y se preferirá el que mayores ventajas ofrezca, ó á igualdad de circunstancias, el que primero se hubiese presentado.

Se declara tiempo hábil para presentar proposiciones para la ejecucion de la obra el plazo de treinta dias, á contar desde la publicacion de la primera solicitud. Pasado este término no será admitida ninguna nueva peticion.

Art. 128. El Ministro de Fomento podrá, sin embargo, en el caso de que entre las propuestas hechas no hubiere una marcadamente preferible, ó en cualquier otro en que así lo considere conveniente á los intereses generales, ordenar que la concesion se haga mediante licitacion pública. En esta podrán tomar parte, no solo los proponentes á quienes correspondieren los proyectos presentados, sino todo el que hubiere hecho el depósito del medio por 100 que se indica en el art. 124.

Art. 129. Para la licitacion servirá de base el proyecto que primero se haya presentado, con tal de que su autor hubiere aceptado las modificaciones que la Superioridad creyese del caso introducir en él. A falta de esta aceptacion, se devolverán el proyecto y depósito, y se acudirá al segundo proyecto, procediéndose con él de la misma manera, y así sucesivamente hasta el último; entendiéndose que no há lugar á la concesion si ninguno de los peticionarios aceptase las modificaciones introducidas.

Art. 130. El proyecto que segun el artículo anterior haya de servir de base para la licitacion, será tasado con anterioridad á ella, en los términos que marca el art. 35 de este reglamento.

Art. 131. La licitacion versará en primer término sobre el tanto por 100 de rebaja en las tarifas aprobadas para el uso de las obras; y en caso de resultar proposiciones iguales, se procederá en el acto á una licitacion abierta entre los firmantes de las mismas, que versará sobre mejora en el precio que se hubiese asignado á la parte de dominio público que se hubiere de ceder.

Si no hiciesen los licitadores propuesta alguna acerca de esta mejora, será declarado mejor postor el que hubiere sacado el número mas bajo en el sorteo que ha de preceder á la apertura de los pliegos.

Art. 132. El peticionario á quien corresponda el proyecto que hubiere servido de base á la subasta, tendrá el derecho de tanteo, si manifiesta en el acto mismo de

la subasta, que se prolongará por media hora á este efecto, que hace uso de este derecho, lo cual se hará constar en el acta. Si así no lo hiciere, el declarado mejor postor en la subasta será considerado como concesionario, mediante declaracion hecha por Real decreto espedido por el Ministerio de Fomento, y prévia la consignacion de una fianza equivalente al 3 por 100 del importe del presupuesto de las obras qne afectasen al dominio público.

El adjudicatario deberá además abonar al proponente cuyo proyecto sirvió de base á la subasta, el importe del mismo proyecto con arreglo á la tasacion verificada segun lo dispuesto en el art. 130.

Art. 133. El concesionario abonará al Estado el valor en que hubiere sido apreciada en subasta la parte de dominio público que se haya de ceder. Este abono se hará en los plazos y términos señalados en las cláusulas de la concesion.

Art. 134. Cuando se trate de una obra de las comprendidas en el uúm. 2.° del art. 123 de este reglamento, el peticionario de la concesion deberá presentar el proyecto á que se refiere el art. 124.

En la Memoria deberá justificarse la necesidad de la ocupacion del dominio público, manifestando además en qué forma y estension afecta la obra al uso general establecido sobre el mismo.

En el presupuesto, además de valorar la parte de dominio que se ha de ocupar, se valorará asimismo el perjuicio que al uso general se causa por la ejecucion de las obras, incluyendo ambos conceptos en una sola partida.

Al proyecto se acompañará en este caso la carta de pago del depósito de una cantidad equivalente al 1 por 100 del importe del presupuesto de las obras que hubieren de establecerse sobre terrenos de dominio público.

Art. 135. Presentado el proyecto se someterá á las informaciones que prescribe el art. 125, correspondiendo su aprobacion al Ministro de Fomento. Si la obra alterase los planes del Estado, deberá presentarse á las Córtes el oportuno proyecto de ley, al tenor de lo prescrito en el art. 54 de la general de Obras públicas.

En todo caso no se podrá otorgar la concesion de una obra de esta clase si no mediante subasta pública, segun determina el art. 98 de la misma ley.

Art. 136. A la subasta servirá de base el proyecto aprobado; y las proposiciones deberán recaer en primer término sobre rebajas en las tarifas para el uso de la obra; y en igualdad de propuesta, sobre mejora del valor del dominio público que se hubiere de ceder, segun la partida que al efecto se hubiere fijado en el presupuesto aprobado al tenor de lo prevenido en el art. 134.

Art. 137. La concesion se otorgará al mejor postor, por medio de un Real decreto, en el que se fijarán las cláusulas y condiciones indicadas en el art. 126, y los plazos y términos en que el concesionario deberá abonar al Estado la cantidad que se haya fijado por valor de la parte de dominio público ocupado, y perjuicio por la pérdida de su aprovechamiento general.

La fianza será del 5 por 100 del presupuesto de las obras que se hubieren de ejecutar sobre terrenos de dominio público, y no se devolverá mientras el concesionario no acredite haber terminado las obras de la concesion, segun prescribe el art. 104 de la ley general de Obras públicas.

Las condiciones de caducidad serán las

mismas que establece el citado art. 126 de este reglamento.

Art. 138. Cuando para una misma obra se presenten dos ó mas peticiones de concesiones, se procederá, para la eleccion del proyecto que haya de servir de base á la subasta, con arreglo á lo prevenido en los arts. 127 y 129, segun los casos, siguiendo para todo lo demás lo preceptuado en los arts. 130, 131 y 132.

Art. 139. Las concesiones á que se refieren los artículos anteriores de este capítulo se sujeterán, en cuanto á su término á sus cláusulas generales, á las formalidades del otorgamiento, al derecho de enagenacion por parte del concesionario, á la vigilancia de las obras y á los casos de caducidad, á lo que se establece respecto de cada uno de estos puntos en los artículos del 101 al 105, ambos inclusive, de la ley general de Obras públicas.

Art. 140. Cuando la obra cuya concesion se solicite se encuentre en el caso del núm. 3.° del art. 123, y por lo tanto la parte del dominio público á que afecte no se halle destinada á uso, ni aprovechamiento alguno, el peticionario deberá presentar el proyecto arreglado á las condiciones siguientes:

1.ª Una Memoria en que se esprese el objeto de la obra, la parte de dominio público que ha de ocupar y la justificacion de que esta parte no se encuentra destinada á uso general.

2.ª Planos que den clara idea de la disposicion de las obras.

3.ª Presupuesto aproximado de las mismas.

Acompañarán además las tarifas que se hubieren de establecer por el uso de la obra y las bases para su aplicacion.

Art. 141. Se someterá despues el proyecto á una informacion en que serán oidos los funcionarios y corporaciones que designen para cada caso las leyes especiales de Obras públicas y los reglamentos para su ejecucion, entre los que deberá siempre consultarse al Ingeniero jefe de la provincia y al Gobernador, el cual será el que dirigirá las informaciones y remitirá su resultado al Ministerio de Fomento.

El ministro, por medio de una Real órden, resolverá sobre la concesion, despues de oir á la Junta consultiva de Caminos.

Art. 142. En el caso de presentarse más de una peticion para una misma obra, se someterán todas á un exámen comparativo en las informaciones á que se refiere el artículo anterior, y se elegirá entre ellas la que mayores ventajas ofrezca á los intereses públicos, y en caso de igualdad de circunstancias la que primero se presentó, sin que en ninguno de estos casos tengan derecho á indemnizacion alguna los demás peticionarios.

Art. 143. Las cláusulas esenciales de las concesiones á que se refiere el artícule 140 y siguientes serán:

1.ª La fianza que deberá prestar el concesionario en garantía del cumplimiento de sus obligaciones. Esta no deberá esceder del 1 por 100 del importe del presupuesto de las obras que afecten al dominio público, y será devuelta al interesado cuando tuviere obras ejecutadas por valor de la tercera parte de dicho presupuesto.

2.ª La fecha en que debe principiar y terminar las obras.

3.ª El plazo de la concesion, que podrá ser perpétua en los casos en que así lo establezcan las leyes especiales de Obras públicas.

Art. 144. Estas concesiones caducarán cuando no se cumplan las condiciones estipuladas, y entonces se seguirán trámites análogos á los que en el capítulo II, título I de este reglamento se determinan respecto de las concesiones de obras del Estado no subvencionadas.

Art. 145. Cuando la obra que se trate de ejecutar se encuentre en el caso del núm. 4.° del art. 123, el peticionario espondrá su pretension en una solicitud que dirigirá al Gobernador de la provincia, el cual, mediante los trámites que se determinen en los reglamentos de las leyes especiales y oyendo al Ingeniero jefe, resolverá sobre la autorizacion solicitada, imponiendo las condiciones correspondientes para el disfrute de la concesion. Contra la decision del Gobernador queda al interesado el recurso de alzada ante el Ministro de Fomento, que decidirá definitivamente.

Por trámites análogos se resolverán las pretensiones comprendidas en el núm 5.° del espresado art. 123 del presente reglamento: en el caso de que se pretenda que sea perpétua, la resolucion corresponde al espresado Ministerio de Fomento.

Art. 146. Podrán hacerse concesiones de dominio público para obras destinadas al ejercicio de una industria privada con arreglo al art. 110 de la ley. Las especiales de Obras públicas y los reglamentos para su ejecucion marcarán los trámites que en este caso deberán seguirse para obtener la concesion, á quien corresponde otorgarla, las cláusulas que debe contener y la intervencion que en este asunto corresponde á los funcionarios administrativos.

Art. 147. Si con arreglo al art. 111 de la ley general se pretendiese por una compañía ó particular la concesion de una parte del dominio del Estado para la ejecucion de una obra destinada al uso público ó al privado, se observarán los mismos trámites que en el presente capítulo se prescriben para la concesion del dominio público, debiendo, sin embargo, tener en cuenta las prescripciones siguientes:

1.ª En este caso siempre se hará la concesion mediante subasta pública, que deberá recaer sobre mejora del precio que en el presupuesto aprobado se asigne á la parte del dominio del Estado que se haya de ceder.

2.ª Esta subasta se verificará con arreglo á los trámites y requisitos que establecen las leyes é instrucciones vigentes para la enagenacion de fincas del Estado, y el importe del remate se satisfará segun la misma legislacion.

3.ª El depósito para poder tomar parte en la subasta será del 1 por 100 del importe del presupuesto de las obras, y la fianza, del 5 por 100 del mismo presupuesto; no devolviéndose esta hasta la completa terminacion de los trabajos.

Y 4.ª En caso de caducidad de la concesion, el concesionario perderá la fianza y las cantidades que hubiere abonado por valor del dominio cedido, incautándose el Estado de él para el uso que considere conveniente.

Art. 148. Si la obra que se trate de ejecutar alterase servidumbres establecidas en beneficio del dominio del Estado, se procederá á su concesion por el Ministerio de Fomento ó los Gobernadores, segun esta hubiese de ser perpétua ó temporal, y con arreglo á los trámites indicados en el art. 145 del presente reglamento.

CAPÍTULO IX

De la declaracion de utilidad pública.

Art. 149. A la ejecucion de toda obra pública cuya concesion se solicite por particulares y compañías, deberá preceder en los casos no esceptuados por el art. 114 de la ley general de Obras públicas, la declaracion de utilidad pública de la obra solicitada.

Art. 150. En toda peticion de declaracion de utilidad pública se distinguirán dos casos, á saber:

1.° Que no se solicite mas que el beneficio de vencidad á que se refiere el párrafo primero del art. 115 de la ley general.

2.° Que se pretenda además la aplicacion de las leyes de enagenacion forzosa de propiedades particulares en beneficio de la obra que se proyecta.

Art. 151. En el caso primero del artículo anterior, el peticionario presentará un anteproyecto para que sirva de base á una informacion en los términos prevenidos en los artículos siguientes; este anteproyecto contendrá una Memoria esplicativa, planos generales de las obras y un avance de su coste.

Art. 152. Si la obra fuera de carácter municipal y estuviese comprendida dentro de un solo término, se someterá el anteproyecto á una informacion pública por el plazo de quince dias, correspondiendo al Ayuntamiento la declaracion de utilidad en vista del resultado de esta informacion.

Si la obra, siendo de carácter municipal, afectase á mas de un pueblo, la informacion se hará en todos aquellos que fueren interesados, y despues cada Ayuntamiento, por conducto de su Alcalde respectivo, elevará el espediente á la Diputacion de la provincia, á la que en este caso corresponde hacer la declaracion de utilidad.

Art. 153. Si la obra fuese de carácter provincial y afectase solo á una provincia, el anteproyecto se someterá á informe de los Ayuntamientos interesados, y en su vista la Diputacion provincial decidirá sobre la declaracion.

En el mismo caso de ser la obra de carácter provincial, si afectase á mas de una provincia se hará en cada una la informacion correspondiente, sometiendo el anteproyecto á exámen de los Ayuntamientos interesados; los Alcaldes respectivos remitirán al Gobernador los espedientes, y dicha autoridad, oyendo préviamente á la Diputacion, y con su propio informe, elevará el espediente al Ministro de Fomento, el cual decidirá sobre la declaracion en vista de las informaciones seguidas en las provincias correspondientes.

Art. 154. En el caso de que la obra afecte á los intereses generales y tenga, por lo tanto, el carácter de obra del Estado, la informacion sobre la base del anteproyecto se empezará oyendo á los Ayuntamientos interesados, despues á la Diputacion ó Diputaciones de las provincias á que afecte la obra, y los Gobernadores respectivos remitirán al Gobierno los espedientes para que se haga la declaracion de Real órden espedida por el Ministerio de Fomento.

Art. 155. Cuando la declaracion de utilidad pública estuviere comprendida en el segundo caso del art. 150 y se pretendiere lleve consigo los efectos de la espropiacion forzosa de la propiedad privada, el peticionario redactará un proyecto arreglado en un todo á las prescripciones que se determinan en el art. 6.° de este reglamento para las obras del Estado,

agregando las tarifas de arbitrios y el cálculo de utilidades presumibles de la empresa.

El peticionario deberá, además, presentar los documentos que juzgue del caso para probar la necesidad de la declaracion de utilidad, y agregará al proyecto una relacion por términos municipales de todos los propietarios cuyas fincas hubiesen de ocuparse con la ejecucion de la obra.

El proyecto se entregará por el peticionarion al Gobernador de la provincia, que será el encargado de dirigir la informacion que ha de preceder á la declaracion.

Art. 156. Si la obra fuese de carácter municipal, el Gobernador anunciará en el *Boletin oficial* la peticion solicitada, con la lista nominal de los interesados en la espropiacion, ordenando al propio tiempo al peticionario, que proceda al replanteo de las obras sobre el terreno, de lo cual dará conocimiento al Alcalde del término en que hubiere de ejecutarse la obra, con el fin de que lo ponga en conocimiento de de los propietarios interesados y les indique el dia ó dias en que el replanteo habrá de tener lugar.

El peticionario ó un delegado suyo, procederá en los dias señalados al citado replanteo, oyendo sobre el terreno á los dueños de las fincas que en el trazado hubiere de ocupar y dándoles verbalmente cuantas esplicaciones exijan.

Dentro de los veinte dias siguientes al de la terminacion del replanteo, los interesados en la espropiacion podrán hacer cuantas reclamaciones consideren pertinentes á su derecho y las dirigirán al Alcalde del pueblo respectivo.

El Ayuntamiento, oyendo préviamente al Director facultativo de las obras municipales, deliberará despues sobre las reclamaciones presentadas y acerca de si procede ó no la declaracion de utilidad, y el Alcalde remitirá al Gobernador el espediente con el informe que hubiere acordado el Ayuntamiento y el suyo propio. El Gobernador, prévia audiencia del peticionario é informe del Ingeniero jefe y de la Diputacion provincial, hará la declaracion de utilidad pública en acuerdo razonado, que se insertará en el *Boletin oficial* de la provincia.

Art. 157. En el caso de ser la obra municipal y abarcar los términos de mas de un pueblo, se seguirá en todos ellos, simultánea ó sucesivamente, segun convenga, la informacion á que se refiere el artículo anterior, y el Gobernador resolverá cuando hubiere reunido los espedientes ultimados en los respectivos Ayuntamientos.

Art. 158. Si la obra fuese de carácter provincial y estuviese comprendida dentro de una sola provincia, el Gobernador hará seguir todos los trámites que marca el art. 156, y resolverá sobre la declaracion, oyendo préviamente á la Diputacion provincial, al peticionario y al Ingeniero jefe.

Si la obra fuese de carácter provincial y afectase á los territorios de dos ó mas provincias, se seguirán en todas ellas reglas iguales á las anteriores; pero los Gobernadores, en vez de resolver, se limitarán á remitir con su informe al Ministerio de Fomento las informaciones seguidas en sus respectivas provincias. El Ministro de Fomento por medio de una Real órden decretará en este caso sobre la declaracion de utilidad.

Art. 159. Cuando se trate de obras que afecten á los intereses generales del Estado, la declaracion de utilidad pública se hará por el Ministerio de Fomento ó por medio de un Real decreto, despues

de seguirse todos los trámites que señalan los dos artículos anteriores, y prévio informe de la Junta consultiva de Caminos, Canales y Puertos sobre los espedientes remitidos por los Gobernadores.

Art. 160. Contra las resoluciones que en materia de utilidad pública tome la Administracion, cabe el recurso por la vía administrativa para ante el superior jerárquico; luego que la resolucion de este cause estado, procederá la vía contenciosa cuando en los espedientes que al efecto se instruyan se falte á la forma del procedimiento, infringiéndose las disposiciones que regulan los trámites que en ellas se han de observar.

Madrid 6 de Junio de 1877.—Aprobado por S. M.—*C. Toreno.*

LEY DE EXPROPIACION FORZOSA

DE 10 DE ENERO DE 1879

D. Alfonso XII, por la gracia de Dios, rey constitucional de España. A todos los que la presente vieren y entendieren, sabed: que las Córtes han decretado y Nos sancionado lo siguiente:

TÍTULO PRIMERO

Disposiciones generales.

Artículo 1.° La espropiacion forzosa por causa de utilidad pública, que autoriza el art. 10 de la Constitucion, no podrá llevarse á efecto, respecto á la propiedad inmueble, sino con arreglo á las prescripciones de la presente ley.

Art. 2.° Serán obras de utilidad pública las que tengan por objeto directo proporcionar al Estado, á una ó mas provincias, ó á uno ó mas pueblos, cualesquiera usos ó mejoras que cedan en bien general, ya sean ejecutadas por cuenta del Estado, de las provincias ó de los pueblos, ya por las compañías ó empresas particulares debidamente autorizadas.

Art. 3.° No podrá tener efecto la espropiacion, á que se refiere el art. 1.°, sin que precedan los requisitos siguientes:

Primero. Declaracion de utilidad pública.

Segundo. Declaracion de que su ejecucion exige indispensablemente el todo ó parte del inmueble que se pretende espropiar.

Tercero. Justiprecio de lo que se haya de enajenar ó ceder.

Cuarto. Pago del precio que represente la indemnizacion de lo que forzosamente se enajene ó ceda.

Art. 4.° Todo el que sea privado de su propiedad sin que se hayan llenado los requisitos espresados en el artículo anterior podrá utilizar los interdictos de retener y recobrar para que los jueces amparen y en su caso reintegren en la posesion al indebidamente espropiado.

Art. 5.° Las diligencias de espropiacion se entenderán con las personas que con referencia al Registro de la Propiedad ó al padron de riqueza aparezcan como dueños ó que tengan inscrita la posesion.

Si por su edad ó por otra circunstancia estuviese incapacitado para contratar el propietario de un terreno, y no tuviese curador ú otra persona que le represente, ó la propiedad fuese litigiosa, las diligencias se entenderán con el Promotor fiscal, que podrá hacer válidamente en su nombre cuanto se espresa en el artículo anterior.

Cuando no sea conocido el propietario de un terreno, ó se ignore su paradero, se publicará en el *Boletin Oficial* de la provincia y en la *Gaceta de Madrid* el

acuerdo ó decreto relativo á la espropiacion de la finca. Si nada espusiese dentro del término de cincuenta dias, por sí ó por persona debidamente apoderada, se entenderá que consiente en que el Ministerio fiscal sea su representante en las diligencias de espropiacion.

Art. 6.° Todos los que no puedan enajenar los bienes que administran sin el permiso de la autoridad judicial, quedan autorizados para verificarlo en los casos que indica la presente ley, sin perjuicio de asegurar con arreglo á derecho las cantidades que reciban á consecuencia de la enajenacion en favor de menores ó representados. En ningun caso les serán entregadas dichas cantidades, que se depositarán siempre á disposicion de la autoridad judicial que corresponda,

Art. 7.° Las traslaciones de dominio, cualquiera que sea el título que las produzca, no impedirán la continuacion de los espedientes de espropiacion, considerándose el nuevo dueño subrogado en las obligaciones y derechos del anterior.

Art. 8.° Las rentas y contribuciones correspondientes á los bienes que se espropien para obras de utilidad pública, se admitirán durante el año siguiente á la fecha de la enajenacion como prueba de la aptitud legal del espropiado para el ejercicio de los derechos que puedan corresponderle.

Art. 9.° Los concesionarios y contratistas de obras públicas á quienes se autorice competentemente para obtener la enajenacion, ocupacion temporal ó aprovechamiento de materiales, en los términos que esta ley autoriza, se subrogarán en todas las obligaciones y derechos de la Administracion para los efectos de la presente ley.

TÍTULO II

De la espropiacion.

SECCION PRIMERA

PRIMER PERÍODO—DECLARACION DE UTILIDAD PÚBLICA

Art. 10. La declaracion de que una obra es de utilidad pública será objeto de una ley, cuando en todo ó en parte haya de ser costeada con fondos del Estado, ó cuando sin concurrir estas circunstancias lo exija su importancia, á juicio del Gobierno.

Corresponde al Gobierno, por medio del Ministro respectivo, hacer dicha declaracion cuando la obra interesa á varias provincias, ó cuando haya de ser costeada ó auxiliada con fondos generales, para cuya distribucion está préviamente autorizado por la ley.

En los demás casos corresponde al Gobernador de la provincia, oyendo á la Diputacion y además al Ayuntamiento cuando se trate de obras municipales.

Art. 11. Se esceptuan de la formalidad de la declaracion de utilidad pública las obras que sean de cargo del Estado y se lleven á cabo con arreglo á las prescripciones del capítulo 3.° de la ley de Obras públicas; las obras comprendidas en los planes generales, provinciales y municipales que se designan en los artículos 14, 20 y 24 de la misma ley de Obras públicas; toda obra, cualquiera que sea su clase, cuya ejecucion hubiese sido autorizada por una ley ó estuviera designada en las leyes especiales de ferro-carriles, carreteras, aguas y puertos dictadas ó que se dicten en lo sucesivo. Asímismo todas las obras de policía urbana y en particular las de ensanche y reforma interior de poblaciones.

Art. 12. El espediente de declaracion de utilidad pública podrá instruirse por iniciativa de las autoridades á quienes competa hacerla, por acuerdo de una ó varias Corporaciones, ó á instancia de un particular ó empresa debidamente constituida.

Art. 13. En todo caso se presentará ante la autoridad que corresponda con arreglo al art. 10, por duplicado, el proyecto completo de la obra que se trate de llevar á cabo, con suficiente esplicacion, no solo para poder formar idea clara de ella, sino tambien de las ventajas que de su ejecucion han de reportar los intereses generales y comunes, y de los recursos con que se cuenta para llevarla á cabo.

La autoridad á quien competa hacer la declaracion de utilidad pública, por medio de los periódicos oficiales de los términos á quienes la obra interese, y de comunicaciones dirigidas á las autoridades de los mismos, pondrá en conocimiento de estas y del público la pretension entablada, á fin de que cuando lo tenga por conveniente produzcan las reclamaciones que crean oportunas en un plazo que no baje de ocho dias si se trata de una obra que solo afecta á un Ayuntamiento; de veinte si afecta á una provincia, y de treinta si se extiende á varias, en cuyo caso los anuncios se insertarán además en la *Gaceta de Madrid*.

SECCION SEGUNDA

SEGUNDO PERÍODO—NECESIDAD DE LA OCUPACION DEL INMUEBLE

Art. 14. Declarada una obra de utilidad pública, corresponde á la Administracion resolver si para la ejecucion de aquella es necesario el todo ó parte del inmueble.

Art. 15. La persona ó corporacion que haya sido autorizada para construir una obra, presentará en el Gobierno de la provincia la relacion nominal de los interesados en la espropiacion, con arreglo al proyecto aprobado por ella, y replanteo autorizado por los encargados de la inspeccion de las obras, ya por la Administracion pública, ya por las corporaciones que han de costearla; haciendo constar en aquella la situacion correlativa, el número y clase de las fincas que á cada propietario han de ser ocupadas en todo ó en parte, así como los nombres de los colonos ó arrendatarios, haciendo la separacion debida por distritos municipales.

Art. 16. El Gobernador de la provincia, dentro del tercero dia de haber recibido las relaciones á que se refiere el artículo anterior, remitirá relacion nominal á cada Alcalde en la parte que le corresponda, para que, hechas las oportunas comprobaciones con el padron de riqueza, y con los datos del Registro de la Propiedad si fuera necesario, y rectificados los errores que pueda contener, forme por ella y remita en un término que no pasará de quince dias, la relacion que ha de servir para los efectos espresados en el art. 5.º de esta ley.

Art. 17. Recibida la relacion nominal de propietarios autorizada por el Alcalde, se dispondrá por el Gobernador su insercion en el *Boletin Oficial* de la provincia, señalando un plazo que no deberá bajar de quince dias ni esceder de treinta, para que las personas ó corporaciones interesadas puedan esponer contra la necesidad de la ocupacion que se intenta, y en modo alguno contra la utilidad de la obra, que queda resuelta ejecutoriamente por la declaracion de utilidad pública.

Art. 18. Producidas las reclamaciones

dentro del término marcado en el artículo anterior, el Gobernador civil, oida la Comision provincial, decidirá dentro de los quince dias siguientes sobre la necesidad de la ocupacion que se intenta para la ejecucion de la obra.

Art. 19. De la resolucion del Gobernador civil únicamente podrá recurrirse en alzada al Ministerio correspondiente dentro de los ocho dias siguientes al de la notificacion administrativa.

El Ministerio resolverá dentro de los treinta dias siguientes al del registro de entrada del espediente, por medio de Real decreto.

Art. 20. Declarada la necesidad de ocupar una ó mas fincas para la ejecucion de una obra de utilidad pública, se procederá á la fijacion de aquellas ó las partes de ellas que deban ser espropiadas, así como á su valoracion; y al efecto el Gobernador de cada provincia de cuantas por la obra puedan ser interesadas, avisará por medio del *Boletin Oficial* á los propietarios contenidos en la relacion nominal rectificada, y además les harán notificar personal ó individualmente, señalándoles ocho dias de plazo para que comparezcan ante el Alcalde respectivo á hacer la designacion del perito que á cada uno ha de representar en dichas operaciones. Si no fuesen habidos, se observarán para la notificacion las formalidades que para la citacion y emplazamiento ordena la ley de Enjuiciamiento civil.

Con el propio objeto se dirigirá al representante de la Administracion ó de la corporacion que costee las obras, que deben haber sido de antemano competentemente autorizados.

El nombramiento de peritos ante el Alcalde ha de hacerse por las mismas personas que constan en la relacion nominal, no admitiéndose representacion ajena sino por medio de poder debidamente autorizado, ya sea general, ya espreso para este caso.

Art. 21. Los peritos designados, tanto por la Administracion como por los propietarios, tendrán precisamente título facultativo suficiente para la clase de operaciones que se les encomiendan, sin que se exija otra limitacion en las condiciones del nombrado que la de haber ejercido su profesion por espacio al ménos de un año. Los nombramientos que hayan recaido en personas que no reunan estas condiciones, así como los que puedan hacerse faltando á lo prescrito en el artículo anterior, se tendrán por nulos, entendiéndose que los propietarios respectivos, lo mismo que los que no hayan hecho nombramiento, se conforman con el perito que ha de representar á la Administracion ó á la persona que asuma sus facultades, ó á la corporacion que costee las obras.

Art. 22. El Ingeniero ó persona facultativa que represente al Gobierno, ó en general la persona á quien se refiere el artículo anterior, recibirá del Gobernador de la provincia una certificacion en que consten los nombramientos hechos ante el Alcalde ó los Alcaldes de los términos que abrace la obra, y señalará á los peritos el dia en que han de comenzar las operaciones de medicion, dirigiéndolas personalmente ó por medio de ayudantes, de manera que en el menor plazo posible y con la mayor exactitud se obtengan cuantos datos sean necesarios para preparar el justiprecio.

Art. 23. Los datos á que se refiere el artículo anterior consistirán en una relacion detallada y correlativa de todas las fincas que han de ser espropiadas,

con espresion de su situacion, calidad, cabida total y linderos, así como de la clase de terreno que contienen y esplicacion sobre la naturaleza de sus producciones.

Se hará constar además el producto de renta de cada finca por los contratos existentes, la contribucion que por ella se paga, la riqueza imponible que represente y la cuota de contribucion que le corresponde segun los últimos repartos.

Asímismo se hará manifestacion del modo con que la espropiacion interesa á cada finca, espresando la superficie que aquella exige, y si no se ocupa en totalidad, se especificará la forma y estension de la parte ó partes restantes. Estos accidentes se representarán en un plano de escala de 1.400 para las fincas rústicas y 1.100 para las urbanas, que acompañará á la relacion indicada.

Tambien se indicará si en alguna finca que no haya de ocuparse toda, será mas conveniente la espropiacion total ó la conservacion de su resto á favor del propietario, para lo cual habrá de estarse á la manifestacion del perito de este.

Art. 24. Los documentos á que se refiere el artículo anterior deberán ser firmados de comun acuerdo por todos los peritos que correspondan á cada obra ó trozo de ella, ó á cada término municipal, y se remitirán por el director de la obra al Gobernador civil de la provincia con su informe, esponiendo las observaciones que crea procedentes sobre el comportamiento de los peritos.

Art. 25. Los gastos ocasionados por estas operaciones, así como los honorarios de todos los peritos, son de cuenta de la Administracion ó de quien su derecho represente en toda la duracion de este período.

Las construcciones, plantaciones, mejoras y labores que no sean de reconocida necesidad para la conservacion del inmueble, realizadas despues de la fecha en que se ultime este período, no serán tenidas en cuenta para graduar el importe de la indemnizacion.

SECCION TERCERA

TERCER PERÍODO—JUSTIPRECIO

Art. 26. Una vez conocida con toda certeza la finca ó parte de finca que es preciso espropiar á un particular, establecimiento ó corporacion cualquiera, el representante de la Administracion intentará la adquisicion por convenio con el dueño, á cuyo efecto dirigirá por medio del Gobernador de la provincia á los propietarios interesados una hoja de aprecio hecha por el perito de la Administracion por cada finca, en la que, deducidas de la relacion general, consten esas circunstancias; y se consignará como partida alzada la cantidad que se abone al propietario por todos conceptos y libre de toda clase de gastos. Este, en el término de quince dias, aceptará ó rehusará la oferta lisa y llanamente, teniéndose por nula toda aceptacion condicional.

La aceptacion lleva consigo por parte de la Administracion el derecho de ocupar toda la finca ó parte de ella que se haya determinado en la hoja de aprecio, prévio siempre el pago del importe.

Art. 27. Cuando el propietario rehuse el ofrecimiento de la Administracion, quedará obligado á presentar otra hoja de tasacion, suscrita por su perito, en que, con arreglo á los mismos datos, se contenga la apreciacion que crea justa, cuya hoja deberá ser entregada al Gobernador dentro del mismo plazo que se da al propietario para resolver.

El representante de la Administracion remitirá otra hoja análoga suscrita por el perito nombrado por él, tan pronto como al Gobernador le haya sido notificada la disidencia del propietario.

Los derechos que los peritos devenguen en estas tasaciones serán satisfechos respectivamente por cada parte interesada, así como el papel sellado en que se han de estender las hojas de tasacion.

Art. 28. En ellas han de hacerse constar detalladamente los fundamentos del justiprecio, ya por lo que toca á la clase de las fincas, ya por lo relativo al precio que se las señale. Los peritos tendrán en cuenta todas las circunstancias que puedan influir para aumentar ó disminuir su valor respecto de otras análogas que hayan podido ser objeto de tasaciones recientes en el mismo término municipal; y al valor de la parte ocupada de la finca agregarán las que representen los perjuicios de toda clase que se les ocasionen con la obra que da lugar á la espropiacion, como tambien en compensacion de estos ó parte de ellos deberá tenerse en cuenta el beneficio que la misma les proporciona en sus restos.

Los peritos son responsables de las irregularidades que en las hojas de tasacion se adviertan, ó de las faltas de conformidad en que se hallen con la relacion anteriormente formulada.

En el caso de que el importe total de una ó mas hojas de tasacion fuese el mismo en las de la Administracion que en las de los propietarios, se entenderá fijado de comun acuerdo el justiprecio.

En el caso de divergencia entre la hoja de la Administracion y las de los propietarios, deberán reunirse los peritos de ambas partes en un término, que no podrá esceder de ocho dias, para ver si logran ponerse de acuerdo acerca del justiprecio.

Trascurrido dicho plazo sin manifestar la conformidad de los peritos, se entenderá que esta no ha podido conseguirse, y las diligencias seguirán la tramitacion correspondiente.

Art. 29. La Administracion, ó quien sus derechos tenga, podrá, si le conviene, ocupar en todo tiempo un inmueble que haya sido objeto de tasacion, mediante el depósito de la cantidad á que ascienda aquella, segun la hoja del perito del propietario, á cuyo efecto dictará el Gobernador de la provincia las disposiciones convenientes.

El propietario tiene derecho á percibir el 4 por 100 al año de la cantidad espresada por todo el tiempo que tarde en percibir el importe de la espropiacion definitivamente últimada.

Art. 30. Cuando el perito nombrado por la Administracion y el designado por el propietario no convengan en la determinacion del importe de la espropiacion, el Gobernador civil de la provincia oficiará al Juez del distrito para que designe el perito tercero.

Art. 31. El Juez, dentro de los ocho dias de haber recibido la comunicacion de que habla el artículo anterior y bajo su responsabilidad, designará de oficio el perito, consignará su aceptacion y la participará al Gobernador de la provincia, sin admitir ni consentir reclamacion de ninguna especie.

Art. 32. Interin el Juez hace el nombramiento de perito tercero, el Gobernador civil dispondrá que se unan al espediente:

1.° Los títulos de pertenencia de las fincas que la Administracion haya creido conveniente reclamar de los interesados.

2.° Las reclamaciones dadas por los propietarios á la Hacienda pública para

la imposicion de la contribucion territorial de los tres años anteriores.

3.° Certificacion de la riqueza imponible graduada á cada finca para la distribucion de la contribucion territorial de la cuota que le haya correspondido durante los tres últimos años.

4.° Certificado del Registrador de la propiedad sobre el precio de los inmuebles que se trate de espropiar, si alguno de ellos hubiese sido objeto de algun acto traslatorio de dominio en los últimos diez años, y en otro caso el precio á que se hayan enajenado en los doce meses anteriores otras fincas inmediatas á la que es objeto de la espropiacion, ú otras que por su situacion y naturaleza se hallen en circunstancias análogas.

Art. 33. Reunidos los antecedentes indicados en el artículo anterior y todos los demás que considere pertinentes el Gobernador civil de la provincia, y recibido del Juez el nombramiento de perito tercero, éste, en un plazo que no escederá nunca de treinta dias, evacuará su cometido por medio de certificacion que se unirá al espediente en la misma forma en que se hallen redactadas las hojas de tasacion, y entendiéndose que el importe ha de encerrarse siempre dentro de los límites que hayan fijado el perito de la Administracion y el del propietario.

Art. 34. El Gobernador, en vista de las declaraciones de los peritos y de los demás datos aportados al espediente, en el término de treinta dias, dentro precisamente del mínimun y del máximum que hayan fijado los peritos y oyendo á la Comision provincial, determinará por resolucion motivada el importe de la suma que ha de entregarse por la espropiacion, comunicándose el resultado á cada interesado. Esta resolucion se publicará en el *Boletin Oficial* de la provincia cuando sea consentida por las partes.

Cuando la resolucion del Gobernador cause estado, se cumplimentará por el procedimiento que determine la ley de Contabilidad y reglamentos especiales.

Art. 35. Contra la relacion motivada del Gobernador puede reclamarse por los particulares dentro de treinta dias desde la notificacion administrativa, ante el Gobierno, y su decision ultima la vía gubernativa. El Gobierno, representado por el Ministro que corresponda, podrá reclamar del Gobernador el espediente en el mismo plazo y revisar su resolucion motivada.

En uno y otro caso la Real órden que corresponda se notificará al Gobernador en un plazo que no podrá esceder de treinta dias.

La Real órden que se consienta por las partes se publicará en el *Boletin Oficial* de la provincia.

Contra la Real órden que termina el espediente gubernativo procede la vía contenciosa dentro de dos meses de notificada la resolucion administrativa; tanto por vicio sustancial en los trámites que establece esta ley, como por lesion en la apreciacion del valor del terreno espropiado, si dicha lesion representa cuando ménos la sesta parte del verdadero justo precio.

Art. 36. En todos los casos que tuviera lugar la enajenacion forzosa, á mas de satisfacer al espropiado el precio en que fuese valorada su finca, se le abonará un 3 por 100 como precio de afeccion.

SECCION CUARTA

CUARTO PERÍODO—PAGO Y TOMA DE POSESION

Art. 37. Cuando la resolucion del Gobernador acerca del importe de la es-

propiacion cause estado, se procederá inmediatamente á su pago.

El pago se realizará precisamente en metálico ante el Alcalde del término á que las fincas pertenezcan, á cuyo efecto se le dirigirá el oportuno aviso con la lista de los interesados, y con anticipacion suficiente para que puedan concurrir á la Casa Consistorial el dia y hora que se designe para el pago.

Art. 38. El Alcalde cuidará de que la persona que para el efecto represente á la Administracion, ó á quien su derecho tenga, entregue las cantidades que consten en cada hoja del justiprecio al dueño de la finca reconocido, con arreglo á lo que disponen los artículos 5.° y 6.° de esta ley, debiendo autorizar la firma del que ponga el *Recibí* en la hoja del justiprecio con el sello de la Alcaldía.

Cuando algun propietario no sepa firmar, lo hará á su ruego uno de los presentes, y en este caso, así como en el de no admitir la sustitucion para firmar por ausencia de otro, el Alcalde pondrá su *Visto bueno* para autorizar dichas firmas.

Art. 39. Si algun propietario se negase á percibir el importe que se consigne en la respectiva hoja de justiprecio, ó si sobre el derecho á percibir el valor de la espropiacion de una ó mas fincas se moviese cuestion que pueda dar lugar á litigio, ó si sobre liquidacion de las cargas reales que puedan tener algunas de aquellas no hubiere avenencia entre los interesados, el Alcalde suspenderá el pago de las cantidades correspondientes, haciéndolo constar todo en un acta que remitirá al Gobernador civil tan pronto como termine la operacion del pago. En ella se hará constar del mismo modo el nombre de los propietarios que á pesar de la citacion espresa no hayan acudido al acto del pago.

Art. 40. El Gobernador dispondrá el depósito de las cantidades que se hallen en alguno de los casos marcados en el artículo anterior, y tambien cuando de los títulos de las fincas resulte gravámen de restitucion; y á su autoridad habrán de acudir los interesados en los mismos cuando haya llegado el caso de realizarlas ó de utilizarlas.

Art. 41. Cuando se hayan ultimado las operaciones de espropiacion de un término municipal ó trozo de obra, se entregará por la persona que la haya llevado á cabo al Gobernador de la provincia una copia debidamente autorizada de todas las hojas de valoracion, ya sean por aprecio, por tasacion ó por justiprecio, que constituyen el espediente de aquella estension, á fin de que por las oficinas se tome razon de la trasmision del dominio de las propiedades que comprenda; estando sobre la inscripcion en el Registro de la Propiedad á lo que determine la ley.

Art. 42. No se podrán ejercer los derechos á que se refiere el art 4.° por suponer que en una finca que haya sido objeto de espropiacion se ha ocupado mayor superficie que la señalada en el espediente respectivo.

Si las necesidades de las obras hubiesen exigido una ocupacion mas estensa, se ampliará la tasacion á la terminacion de aquellas, ó en el acto que lo reclame el propietario; al respecto de los precios consentidos en el espediente primitivo, siempre que el esceso no pase de la quinta parte de la superficie contenida en aquel.

En otro caso deberá el aumento ser objeto de nueva espropiacion, aunque por

causa de ella no podrán detenerse las obras en curso de ejecucion. Cuando esto suceda, la nueva tasacion se referirá al terreno que se ha de ocupar ó haya ocupado, y en modo alguno á los perjuicios que deben haberse tenido en cuenta en el espediente primitivo.

Art. 43. En caso de no ejecutarse la obra que hubiese exigido la espropiacion, en el de que aún ejecutada resultase alguna parcela sobrante, así como en el de quedar las fincas sin aplicacion por haberse terminado el objeto de la enajenacion forzosa, el primitivo dueño podrá recobrar lo espropiado, devolviendo la suma que hubiere recibido ó que proporcionalmente corresponda por la parcela, á ménos que la porcion aludida sea de las que sin ser indispensables para la obra fueron cedidas por conveniencia del propietario, con arreglo á la última prescripcion del art. 23.

Los dueños primitivos podrán ejercitar el derecho que les concede el párrafo anterior en el plazo de un mes, á contar desde el dia en que la Administracion les notifique la no ejecucion ó desaparicion de la obra que motivó la ocupacion del todo ó parte de las fincas que le fueron espropiadas; y pasado aquel sin pedir la reversion, se entenderá que el Estado puede disponer de la finca.

Art. 44. Para los efectos de esta ley se entiende parcela en las fincas urbanas toda porcion sobrante por espropiacion mayor de tres metros que resulte insuficiente para edificar con arreglo á las Ordenanzas municipales.

En las fincas rústicas, cuando sea de corta estension y de difícil y costoso aprovechamiento, á juicio de peritos.

SECCION QUINTA

DE LA REFORMA INTERIOR DE LAS GRANDES POBLACIONES

Art. 45. Las espropiaciones necesarias para la mejora, saneamiento y ensanche interior de las grandes poblaciones se regirán por las prescripciones siguientes.

Art. 46. Los Ayuntamientos de las grandes poblaciones que reunan por lo menos 50,000 almas, que necesiten su reforma interior, formarán los planos totales ó parciales de las obras que deban hacerse en el casco de las mismas, ya sea para ponerlo en armonía con su ensanche esterior, si lo hubiere, ya para facilitar la vialidad, ornato y saneamiento de las poblaciones.

En los planos se fijarán con toda precision las calles, plazas y alineaciones que se proyecten, y los terrenos ó solares que exija la realizacion de la obra; é instruido el espediente de espropiacion por los trámites establecidos en esta ley y reglamento para su ejecucion, se remitirá al Ministerio de que dependan las construcciones civiles, á fin de que recaiga la correspondiente declaracion de utilidad pública de la obra.

Art. 47. Estarán sujetas en su totalidad á la enajenacion forzosa para los efectos previstos en el artículo anterior, no solo las fincas que ocupen el terreno indispensable para la vía pública, sino tambien las que en todo ó en parte estén emplazadas dentro de las dos zonas laterales y paralelas á dicha vía, no pudiendo, sin embargo, esceder de 20 metros el fondo ó latitud de las mencionadas zonas.

Art. 48. Cuando para la regularizacion ó formacion de manzanas convenga hacer desaparecer algun patio, calle ó trozo de ella, estarán tambien sujetas á la

enajenacion forzosa las fincas que tengan fachadas ó luces directas sobre las mismas, si los propietarios de ellas no consienten en su desaparicion.

Art. 49. En las enajenaciones forzosas que exija la ejecucion de la obra, será regulador para el precio el valor de las fincas antes de recaer la aprobacion al proyecto.

Art. 50. Las espropiaciones que tengan lugar por los conceptos espresados en los artículos de esta seccion se harán en absoluto, esto es, incluyendo en las mismas los censos, dominios y toda otra clase de gravámenes y servidumbres que afecten directa ó indirectamente al derecho de propiedad, de modo que hecha la espropiacion de la finca no puedan revivir por ningun concepto para los nuevos solares que se formen, aún cuando el todo ó parte del terreno de los mismos proceda de finca ó fincas que se hallaren afectas á dichas cargas.

Art. 51. Los Ayuntamientos, para atender á estas obras declaradas de utilidad pública, podrán contratar los empréstitos necesarios, guardándose las formalidades que establecen las leyes.

Art. 52. A los efectos del art. 115 de la ley general de Obras públicas de 13 de Abril de 1877, se declara que además de la exencion de los derechos reales y traslaciones de dominio que se concede á los Ayuntamientos para las fincas que deban adquirir á fin de llevar á cabo la realizacion de las obras de reforma, se concede igual exencion al otorgarse por los mismos la venta de los nuevos solares regularizados que resulten por razon de las fincas espropiadas con dicho objeto.

Art. 53. Podrán asímismo ejecutar por sí ó por medio de compañías concesionarias las obras de que se trata, con autorizacion del Gobierno, pero llevando cuenta separada esclusivamente por todo lo relativo á las mismas.

Art. 54. Para la ejecucion de los proyectos de las obras á que se refieren los precedentes artículos, se ajustarán en todo á las reglas y prescripciones que establece la presente ley, y con respecto á parcelas á lo que se previene en las leyes de 17 de Junio de 1864 y á la de ensanche de poblaciones.

TITULO III

De las ocupaciones temporales.

Art. 55. La Administracion, así como las corporaciones ó personas en quienes haya subrogado sus derechos, podrán ocupar temporalmente los terrenos de propiedad particular en los casos siguientes-

Primero. Con objeto de hacer estudios ó practicar operaciones facultativas de corta duracion que tengan por objeto recoger datos para la formacion del proyecto ó para el replanteo de una obra.

Segundo. Con el establecimiento de estaciones y caminos provisionales, talleres, almacenes, depósitos de materiales y cualesquiera otros mas que requieran las obras, préviamente declaradas de utilidad pública, así por lo que se refiere á su construccion, como á su reparacion ó conservacion ordinarias.

Tercero. Con la estraccion de materiales de toda clase necesarios para la ejecucion de dichas obras, ya se hallen diseminados por la propiedad ó hayan de ser objeto de una esplotacion formalmente organizada.

Art. 56. Las fincas urbanas quedan absolutamente esceptuadas de la ocupacion temporal é imposicion de servidumbres; pero en los limitados casos en que

su franqueamiento pueda ser de necesidad para los servicios aludidos, deberá obtenerse el permiso espreso del propietario.

Art. 57. El funcionario público encargado del estudio de una obra de esta clase, ó el particular competentemente autorizado para el mismo trabajo, serán provistos por el Gobernador de la provincia de una credencial para los Alcaldes de los pueblos en cuyos términos deben operar, á fin de que les presten toda clase de auxilios, y muy especialmente el de procurar el permiso de los respectivos propietarios para que la comision de estudios pase por sus fincas. Los perjuicios que con las operaciones puedan causar en ellas deberán ser abonados en el acto por tasacion de dos prácticos, nombrados por el Jefe de estudios y el propietario, ó segun regulacion del Alcalde ó de la persona en quien haya delegado sus facultades, siempre que aquellos no se aviniesen. En el caso de resistencia injustificada, el Alcalde lo pondrá en conocimiento del Gobernador á fin de que dicte la resolucion que proceda con arreglo á la ley general de Obras públicas.

A instancia de parte, y prévia la justificacion que estime conveniente, podrá el Gobernador retirar la autorizacion concedida y exigir la responsabilidad á que hubiere lugar por cualquier abuso cometido.

Art. 58. La declaracion de utilidad pública de una obra lleva consigo el derecho á las ocupaciones temporales que su ejecucion exija.

La necesidad de estas será objeto, siempre que se manifieste, de un procedimiento ajustado á lo que se previene en la seccion segunda del título II; pero la declaracion del Gobernador á que se refiere el art. 10 será ejecutiva, y sin perjuicio de los procedimientos ulteriores, podrá tener lugar el justiprecio y la consiguiente ocupacion. Cuando se trate de una finca con cuyo dueño se hayan practicado diligencias anteriores, se suprimirá la publicidad de las notificaciones por medio del *Boletin Oficial*, entendiéndose con aquel por conducto del Alcalde.

Art. 59. No siendo posible en la mayor parte de los casos de ocupacion temporal señalar de antemano la importancia ni la duracion de ella, el Gobernador decretará que se lleve á efecto, prévio convenio entre la Administracion y el propietario de la cantidad que deberá depositarse para responder del abono procedente en su dia. Si no hubiere acuerdo, se procederá en los términos espresados en el art. 29 y siguientes de esta ley.

Antes de que se proceda á la ocupacion temporal de una finca sin haberse pagado préviamente el importe de la ocupacion misma, se hará constar el estado de ella, con relacion á cualquiera circunstancia que pudiera ofrecer dudas al valorarse los daños causados con arreglo á lo prevenido para la espropiacion completa en el artículo 23.

Art. 60. Las tasaciones en los casos de ocupacion temporal se referirán siempre á la apreciacion de los rendimientos que el propietario ha dejado de percibir por las rentas vencidas durante la ocupacion, agregando además los perjuicios causados en la finca, ó los gastos que suponga el restituirla á su primitivo estado de produccion. Nunca deberá llegar la tasacion de una ocupacion cualquiera á representar tanto como el valor de la finca. La Administracion, en el caso de que la tasacion de los perjuicios le parezca escesiva, podrá pedir la valoracion de la espropiacion completa por los medios que esta ley

previene, y optar por ella, siempre que no esceda su importe en una mitad del de aquellos.

Art. 61. El valor de los materiales recogidos de una finca, ó arrancados de canteras en ella contenidas, solo se abonará en el caso de que aquellos se encuentren recogidos y apilados por el dueño desde época anterior á la notificacion de su necesidad para los usos de la Administracion, ó de que estas se encuentren abiertas y en esplotacion con anterioridad á la misma época, acreditando que necesita aquellos y los productos de estas para su uso. Fuera de este caso, para que proceda el abono del valor del material que de una finca se estraiga, deberá el propietario acreditar:

Primero. Que dichos materiales tienen un valor conocido en el mercado.

Y segundo. Que ha satisfecho la contribucion del subsidio correspondiente á la industria que por razon de esta esplotacion ejerce en el trimestre anterior al en que la necesidad de la ocupacion fué declarada.

No bastará, por lo tanto, para declarar procedente el abono de los materiales que en algun tiempo se hayan podido utilizar algunos con permiso del dueño ó mediante una retribucion cualquiera.

Tampoco se tendrán en cuenta las reclamaciones por indemnizacion de beneficios que se presuman por efecto de arriendos de las fincas para plantear determinadas industrias, con tal de que no se hallen establecidas con las condiciones espresadas.

Art. 62. Cuando la conservacion ó reparacion de una obra de utilidad pública exijan en todo ó en parte la esplotacion permanente de una cantera, habrá lugar á la espropiacion por los trámites de la presente ley.

Art. 63. Los frutos ó abonos que cubran una finca en el momento de su ocupacion para una obra de interés general, y no se hayan tenido presentes al hacer su espropiacion, se tasarán y abonarán en el acto de verificarse aquella, mediante la apreciacion sumaria que deben hacer dos prácticos, nombrados uno por cada parte, entre los que decidirá el Alcalde ó un delegado suyo si no resultase avenencia; entendiéndose que el importe de esta tasacion nunca ha de esceder del 3 por 100 del valor que se haya señalado á la finca en el espediente de espropiacion. Estas diligencias se entenderán con los arrendatarios ó cultivadores de la finca, cuya designacion hará el Alcalde por lo que resulte de los registros municipales.

Disposiciones transitorias.

Art. 64. Todos los espedientes de espropiacion ú ocupacion temporal que se hallen en curso al publicarse la presente ley, se regirán por las disposiciones legales anteriores, á ménos que ambas partes opten de comun acuerdo por los procedimientos que en ella se establecen.

Art. 65. Quedan derogados todas las leyes, decretos, reglamentos ú órdenes contrarios á la presente.

Art. 66. El Gobierno publicará los reglamentos necesarios para la ejecucion de está ley.

Por tanto:

Mandamos á todos los Tribunales, Justicias, Jefes, Gobernadores y demás Autoridades, así civiles como militares y eclesiásticas, de cualquier clase y dignidad, que guarden y hagan guardar, cumplir y ejecutar la presente ley en todas sus partes.

Dado en Palacio á 10 de Enero de 1879. —*Yo el Rey.*—El Ministro de Fomento, C. Francisco Queipo de Llano.

MINISTERIO DE FOMENTO

REAL DECRETO

De conformidad con lo propuesto por el Ministro de Fomento, oido el Consejo de Estado en pleno y de acuerdo con el de Ministros,

Vengo en aprobar el adjunto reglamento para la ejecucion de la ley de Espropiacion forzosa.

Dado en Palacio á trece de Junio de mil ochocientos setenta y nueve.—Alfonso.—El Ministro de Fomento, C. Francisco Queipo de Llano.

REGLAMENTO

PARA LA APLICACION DE LA LEY DE ESPROPIACION FORZOSA

CAPÍTULO PRIMERO

De los espedientes sobre declaracion de utilidad pública.

Artículo 1.° Los espedientes para la declaracion de utilidad pública de una obra, en los casos en que esta formalidad sea necesaria, segun lo prevenido en la ley de 10 de Enero de 1879 sobre espropiacion forzosa, se ajustarán á lo que se determina en este capítulo del presente reglamento.

Art. 2.° Cuando se trate de una obra que hubiere de ser costeada en todo ó en parte con fondos del Estado, al espediente sobre declaracion de utilidad habrá de preceder el proyecto de la obra, el cual se redactará por el Ingeniero ó agente facultativo á quien segun los casos corresponda su direccion.

La redaccion del proyecto se sujetará á lo que se previene en el art. 6.° del reglamento de 6 de Julio de 1877 para la ejecucion de la ley general de Obras públicas de 13 de Abril del mismo año.

Art. 3.° El proyecto se remitirá al Gobernador civil, en cuya provincia hubiere de ejecutarse la obra, para que sirva de base á la informacion pública á que se refiere el párrafo segundo del art. 13 de la ley de Espropiacion. Si la obra estuviese comprendida dentro de dos ó mas provincias, la informacion podrá hacerse en ellas, sucesiva ó simultáneamente, siendo preciso en este último caso que se saquen tantas copias del proyecto cuantas sean las provincias, para entregar una á cada Gobernador.

Esta Autoridad dispondrá que en los periódicos oficiales se publiquen los correspondientes edictos á los fines y por el plazo que fija la ley en el párrafo segundo del art. 13.

El Gobierno hará tambien insertar igual anuncio en la *Gaceta de Madrid*, poniendo á disposicion del público otro ejemplar del proyecto en el local del Ministerio á que la obra corresponda.

Art. 4.° Trascurrido el plazo fijado para oir reclamaciones en la informacion pública, los Gobernadores remitirán, acompañados de sus propios dictámenes, los espedientes de informacion al Ministerio respectivo.

El Ministro, despues de oir sobre dichos espedientes á las Corporaciones facultativas ó administrativas que corresponda, formará, si procediera la declaracion de utilidad pública, el proyecto de ley á que se refiere el art. 10 de la ley de Espropiacion, que habrá de ser pre-

sentado á las Córtes para la ultimacion del espediente.

Art. 5.° Procedimientos iguales á los indicados en los artículos anteriores se seguirán para la declaracion de utilidad pública de una obra, cuando la importancia de esta exija á juicio del Gobierno que la espresada declaracion sea objeto de una ley, aunque la obra no afecte á los intereses generales de la Nacion.

Art. 6.° Cuando la obra hubiere de ser costeada ó auxiliada con fondos generales, para cuya distribucion estuviese el Gobierno autorizado por medio de una ley, se observarán los trámites señalados en los artículos 2.° y 3.°, y el Ministro respectivo, despues de oir á las Corporaciones facultativas y administrativas correspondientes, y en casos graves al Consejo de Estado, resolverá sobre la declaracion de utilidad por medio de un Real decreto.

Art. 7.° Cuando la obra hubiere de costearse con fondos provinciales, é interesase á dos ó más provincias, las Diputaciones respectivas dispondrán que por los Directores facultativos del servicio correspondiente se formalice el proyecto de la obra de que se trate.

La redaccion de este proyecto se sujetará á los formularios especiales que para cada caso hubieren sido publicados por el Ministerio correspondiente, y en su defecto á los que rigen en el ramo de Obras públicas.

Art. 8.° El proyecto á que se refiere el artículo anterior servirá de base á la informacion pública que en cada una de las provincias interesadas debe llevarse á cabo, á lo cual podrá procederse sucesiva ó simultáneamente, y observándose en este último caso y para todo lo demás que se refiere á la informacion, las formalidades que establece el art. 3.° del presente reglamento.

Trascurrido el plazo para la admision de reclamaciones, los Gobernadores remitirán los espedientes de informacion al Ministro respectivo, el cual resolverá sobre la declaracion por medio de un Real decreto, despues de oir á las Corporaciones consultivas que proceda.

Art. 9.° Si la obra hubiese de costearse con fondos provinciales é interesase solo á una provincia, la Diputacion dispondrá que por el facultativo que corresponda se proceda al estudio del oportuno proyecto. En la formacion de este se seguirán las formalidades establecidas en el art. 59 del reglamento de la ley general de Obras públicas.

Art. 10. El proyecto se remitirá por la Diputacion al Gobernador de la provincia, para que sirva de base á la informacion pública. El Gobernador hará insertar en el *Boletin Oficial* el anuncio correspondiente, señalando un plazo que no podrá bajar de veinte dias para oir las reclamaciones que puedan presentarse.

Trascurrido el plazo señalado, el Gobernador, despues de oir los dictámenes de los funcionarios y Corporaciones que crea oportuno, y en todo caso el de la Comision provincial de la Diputacion, hará la declaracion de utilidad pública de la obra, si así procediese.

Art. 11. Si la obra fuese municipal, el Ayuntamiento correspondiente hará formar el proyecto por el facultativo que proceda.

Si la obra afectase á mas de un término municipal dentro de una misma provincia, los diversos Ayuntamientos interesados habrán de ponerse de acuerdo acerca de la persona que hubiere de llevar á cabo el estudio, y en caso de diver-

gencia la designacion del dicho facultativo corresponde al Gobernador.

En la formacion del proyecto se observarán en cuanto sean aplicables al caso los artículos 93 y 95 del reglamento para la ejecucion de la ley general de Obras públicas.

Art. 12. Sobre la base del proyecto se procederá á la informacion pública, para lo cual el Gobernador hará la publicacion correspondiente en el *Boletin Oficial,* señalando un plazo que no podrá bajar de ocho dias para oir reclamaciones. Trascurrido este plazo, el Gobernador hará la declaracion de utilidad, si así procediese, despues de oir á los funcionarios y Corporaciones que considere conveniente, y en todo caso á la Diputacion de la provincia y al Ayuntamiento interesado en la ejecucion de la obra.

Art. 13. Cuando la obra interese á dos ó mas pueblos pertenecientes á provincias distintas se seguirán trámites iguales, debiendo proceder de acuerdo en sus resoluciones las Autoridades y Corporaciones á quienes corresponda intervenir en los espedientes de utilidad. Cuando no llegue á conseguirse este acuerdo, dirimirá las divergencias que puedan suscitarse el Ministro del ramo á que la obra corresponda.

Art. 14. Las resoluciones de los Gobernadores en los casos que á ellos compete la declaracion de utilidad pública de una obra habrán de ser en todo caso razonadas, haciéndose cargo de las reclamaciones que hubieran espuesto en el curso de las informaciones, y demostrando su procedencia ó improcedencia segun los casos.

Estas providencias se publicarán en los *Boletines Oficiales* de las provincias respectivas, y contra ellas podrá recurrirse dentro de la vía gubernativa en el término de 30 dias.

Art. 15. Si la declaracion de utilidad se solicitare por el peticionario de la concesion de la obra, el interesado presentará al Gobierno, al Gobernador ó Gobernadores de las provincias respectivas, segun los casos, el proyecto correspondiente arreglado en un todo á lo que previene el art. 6.° del reglamento para la ejecucion de la ley general de Obras públicas, con los documentos, tarifas de arbitrios, bases para su aplicacion y demás que sea necesario para dar cabal idea de la obra que se trate de emprender, las ventajas que ha de reportar á los intereses generales y recursos con que se cuenta para llevarla á cabo.

Art. 16. El proyecto presentado por el peticionario servirá de base á la informacion pública, la cual tendrá lugar, segun los casos, con arreglo en un todo á lo que los artículos anteriores determinan respectivamente para las obras que hubieren de ejecutarse con fondos del Estado, de las provincias ó de los municipios.

Art. 17. Declarada de utilidad pública una obra, se procederá al exámen y aprobacion correspondiente. Esta aprobacion se hará, segun los casos, por el Ministro del ramo á que la obra corresponda, por la Diputacion que hubiere de costearla, ó por el Gobernador de la provincia si la obra fuese municipal; ateniéndose siempre á formalidades iguales á las que respecto de este asunto se hallen establecidas en la ley general de Obras públicas y reglamento para su ejecucion.

Art. 18. De las formalidades contenidas en este capítulo del presente reglamento se hallan esceptuadas:

1.° Las obras que sean de cargo del Estado, y se lleven á cabo con arreglo á

las prescripciones del cap. 3.° de la ley de Obras públicas.

2.° Las obras comprendidas en los planes del Estado, provinciales y municipales, que se designan en los artículos 20, 34 y 44 de la espresada ley.

Y 3.° Toda obra, cualquiera que sea su clase, cuya ejecucion hubiere sido autorizada por una ley, ó estuviese designada en las especiales de ferro-carriles, carreteras, aguas y puertos, dictadas ó que se dicten en lo sucesivo.

En cuanto á la declaracion de utilidad de las obras de policía urbana y reforma interior de las grandes poblaciones, regirán las prescripciones que se previenen en el cap. 5.° del presente reglamento.

CAPÍTULO II

De la declaracion de la necesidad de la ocupacion del inmueble.

Art. 19. Declarada de utilidad pública una obra de cargo del Estado, aprobado su proyecto, y decidida su ejecucion por el Ministro del ramo á que corresponda, se procederá á determinar cuales son las propiedades inmuebles que para llevar á cabo la obra es necesario espropiar.

Servirá de base á esta determinacion el replanteo sobre el terreno del proyecto que hubiere sido aprobado segun los trámites fijados en el capítulo anterior, replanteo que en el caso de este artículo se llevará á cabo por el Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, ó por el Arquitecto ó persona facultativa á quien, segun el caso, corresponda la direccion, vigilancia ó inspeccion de los trabajos.

El encargado de hacer el replanteo avisará con la anticipacion oportuna al Gobernador de la provincia, indicando el dia en que principiarán las operaciones. El Gobernador, así que reciba este aviso, dará las órdenes convenientes á los Alcaldes de los términos municipales á que correspondan las obras para que faciliten á los Ingenieros ó facultativos que hubieren de llevar á cabo dichas operaciones las noticias y auxilios de toda especie que mejor conduzcan al desempeño de su cargo.

Art. 20. Al hacerse el replanteo, se tomará noticia de la situacion, número y clase de las fincas que fuere necesario ocupar en todo ó parte, así como de los nombres de los propietarios y sus colonos ó arrendatarios.

Con estos datos se formarán las relaciones nominales de los interesados en la espropiacion á que se refiere el art. 15 de la ley, debiendo redactarse una relacion para cada término municipal.

El Ingeniero, Arquitecto ó facultativo que hubiese verificado el replanteo, autorizará con su firma las relaciones espresadas, y las remitirá al Gobernador de la provincia así que se hubieren terminado las operaciones.

Art. 21. El Gobernador, en el plazo marcado en el art. 16 de la ley, remitirá á cada Alcalde la relacion nominal que le corresponda para que se rectifique en los términos prevenidos en el artículo citado.

Los Alcaldes, al devolver al Gobernador las relaciones rectificadas, cuidarán muy particularmente de manifestar, con referencia al padron, quienes sean los que aparezcan como dueños de las fincas que deban ser espropiadas, así como todas las demás noticias que les consten acerca de los puntos de residencia de dichos propietarios ó sus administradores, de modo que en cuanto sea posible no quede propiedad alguna de las comprendidas en la relacion sin la designacion de due-

ño ó representante suyo debidamente autorizado, con quien haya de entenderse la Administracion en las diligencias relativas á la espropiacion.

Art. 22. El Gobernador, despues de recibidas las relaciones rectificadas por los Alcaldes, deberá revisarlas para decidir los casos dudosos ó completarlas en lo que tuvieran de indeterminado. Al efecto pedirá los datos que necesitare al Registro de la propiedad, ó á otras dependencias; y si, apurados todos los recursos, no se conociese al propietario de un terreno, ó se ignorase su paradero, procederá el Gobernador á cumplir lo que dispone el párrafo tercero del art. 5.° de la ley, dando el oportuno aviso al Promotor fiscal. Otro tanto habrá de hacer en los casos á que se refiere el párrafo segundo del artículo espresado.

Los Registradores se hallan obligados á facilitar al Gobernador todas las noticias necesarias para definir exactamente la pertenencia legal de cada finca.

Art. 23. Fijada definitivamente, con arreglo á lo prescrito en los artículos anteriores, la relacion nominal de los interesados en la espropiacion en cada término municipal, el Gobernador, dentro de tercero dia, procederá al anuncio y señalamiento de plazo para reclamar sobre la necesidad de la ocupacion, ateniéndose en un todo á lo prevenido sobre estos puntos en el art. 17 de la ley.

Art. 24. Las reclamaciones se dirigirán al Alcalde del pueblo en cuyo término radiquen las fincas, y podrán hacerse verbalmente ó por escrito. En el primer caso, el Alcalde levantará acta de la reclamacion, cuya acta autorizará el Secretario del Ayuntamiento. Las reclamaciones versarán esclusivamente sobre el objeto concreto de la informacion, desechándose todas las que se dirijan contra la utilidad de las obras.

Dentro de los dos dias siguientes al de terminacion del plazo para la admision de reclamaciones, cada Alcalde remitirá al Gobernador el espediente relativo á su término, acompañando un índice de los escritos y actas de reclamaciones que dicho espediente contuviese.

Art. 25. Recibidos por el Gobernador los espedientes que le remitan los Alcaldes, dicha Autoridad resolverá, con arreglo á lo dispuesto en el art. 18 de la ley, sobre la necesidad de la ocupacion, oyendo al Ingeniero ó Arquitecto autor del proyecto de la obra de que se trate y á la Comision provincial de la Diputacion.

La resolucion del Gobernador se publicará en el *Boletin Oficial* de la provincia, y además se notificará individualmente á cada interesado, admitiéndose contra ella el recurso á que se refiere el art. 19 de la ley.

Art. 26. Con arreglo á lo que se previene en los arts. del 18 al 25 de este reglamento, se resolverá por los Gobernadores sobre la necesidad de la ocupacion cuando la obra de que se trata sea provincial, en cuyo caso el replanteo y la formacion de relaciones nominales de propietarios habrán de verificarse por el facultativo al que competa la direccion, inspeccion ó vigilancia de los trabajos: y lo mismo tendrá lugar para las obras municipales, correspondiendo hacer el replanteo y las relaciones espresadas á los facultativos á quienes se hubiere confiado la redaccion de los proyectos.

Cuando la obra afectase á dos ó mas provincias ó á pueblos cuyos términos correspondan á provincias distintas, el Gobernador de cada una procederá por sí y con independencia de las otras en toda la

tramitaciou de los espedientes de esta clase, y dictará de la misma manera sus resoluciones acerca de los mismos.

Art. 27. Cuando la obra se hubiere de ejecutar por concesion en cualquiera de los casos previstos por la ley general de Obras públicas, el concesionario ántes de la época en que con arreglo á las condiciones deba comenzar los trabajos, habrá de proceder al replanteo del proyecto aprobado; debiendo el mismo concesionario formar las relaciones nominales de los interesados en la espropiacion, que habrán de remitirse al Gobernador de la provincia en los mismos términos que se prefijan en el art. 20 para las obras del Estado. Recibidas las relaciones por el Gobernador, se seguirán todos los trámites señalados en los arts. del 22 al 25 hasta la resolucion final, declarando la necesidad de la ocupacion.

Art. 28. La instruccion de los espedientes sobre la necesidad de la ocupacion de las propiedades y su resolucion final no se suspenderán en ningun caso por las diligencias que, segun el art. 5.° de la ley y 22 de este reglamento, deben practicarse en averiguacion de los dueños de fincas que no los tengan conocidos, ó de los curadores ó representantes de los incapacitados para contratar, ó en caso de que la propiedad fuese litigiosa. Se prescindirá por lo tanto de las fincas que se encontraren en alguna de estas circunstancias, resolviéndose acerca de las demás; y para aquellas se instruirán espedientes especiales así que consten debidamente las personas con las cuales han de estenderse las diligencias de espropiacion, ó cuando en su defecto se declare que ha de representarlas el Promotor fiscal del Juzgado correspondiente.

Tampoco se suspenderá la tramitacion por los recursos que promoviese el dueño ó dueños de algunas fincas contra las decisiones del Gobernador, siguiéndose las diligencias relativas á la espropiacion de dichas fincas en espedientes especiales cuando sobre dichos recursos recaigan las providencias definitivas.

Art. 29. La medicion de la finca ó parte de finca que deba ocuparse á cada propietario con la ejecucion de una obra se hará por medio de peritos, al tenor de lo prescrito en los artículos 20 y siguientes de la ley y en los correspondientes del presente reglamento.

El nombramiento de peritos compete á las partes interesadas, entendiéndose autorizados para hacerlo, como representantes de la Administracion, los Gobernadores, y por delegacion suya espresa, cuando lo juzguen indispensable, los Ingenieros, Arquitectos ú otros facultativos encargados de la direccion, inspeccion ó vigilancia de los trabajos cuando se trate de obras del Estado, provinciales ó municipales, y en caso de obras por concesion el concesionario ó persona debidamente autorizada por el mismo.

Art. 30. Los peritos nombrados por las partes habrán de hacer constar para cada finca en sus declaraciones: primero, la estension que hubiere de ocuparse con la obra, á cuyo fin harán sobre el terreno las operaciones de medicion correspondientes, con entera sujecion al proyecto replanteado, en el que no podrán introducir variacion alguna. Las mediciones habrán de hacerse, en todo caso, bajo la direccion inmediata del representante de la Administracion ó del Ayudante ó subalterno que aquel bajo su propia responsabilidad delegare al efecto. En caso de concesion, la direccion de las operaciones corresponde al concesionario ó per-

sona autorizada competentemente por el mismo: segundo, la situacion, calidad, clase de terrenos, cabida total y linderos de la finca, dando esplicaciones sobre sus producciones y demás circunstancias que deban tenerse en cuenta para apreciar su valor: tercero, el producto en renta segun los contratos existentes; la contribucion que por la finca se paga; la riqueza imponible que represente, y la cuota de contribucion, que la corresponde, segun los últimos repartos; y cuarto, el modo como la espropiacion afecta á la propiedad, manifestando, en el caso de no ocuparse toda, como queda dividida por la obra, é indicando la forma y estension de las partes que no hubieren de ocuparse.

Art. 31. A los datos que se mencionan en el artículo anterior acompañarán planos en que se representen los diversos accidentes y circunstancias de la ocupacion de la propiedad. Estos planos se formarán por los peritos en las escalas que se indican en el párrafo tercero del artículo 23 de la ley. Sin embargo, cuando la estension de la finca fuese muy grande relativamente á la parte de ella que con las obras se ocupe, se podrá prescindir de esta formalidad en lo concerniente á la parte no ocupada, en cuyo caso los peritos habrán de hacer en su declaracion las descripciones correspondientes para suplir la falta de los planos. Cuando á juicio de los peritos, y de comun acuerdo entre ellos, convengan, sin embargo, representar la parte no ocupada, á pesar de su estension, podrá formarse el plano correspondiente, aunque en escala menor de la fijada en la ley, para que no resulten hojas de planos desproporcionadas. Si el perito del propietario, contra el parecer del de la Administracion, creyese oportuno levantar el plano de la parte de finca no ocupada, podrá hacerlo; pero entendiéndose que los gastos que exija esta operacion, serán de cuenta y riesgo del citado perito ó del interesado á quien representa.

En todo caso, la parte que hubiere de ocuparse deberá necesariamente ser representada en planos en las escalas que previene la ley, acotando detalladamente todas las dimensiones para dar clara idea de la estension de la finca ó parte de la misma que se ha de espropiar.

Art. 32. Los peritos que se designen, tanto por la Administracion como por los propietarios interesados para llevar á cabo las operaciones indicadas en los dos artículos anteriores, deberán estar revestidos de los requisitos y circunstancias que exige al art. 21 de la ley.

En su consecuencia, para ser nombrado perito se habrá de poseer título de alguna de las profesiones siguientes:

En lo relativo á fincas rústicas:

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.

Ingeniero de Montes.

Ingeniero Agrónomo.

Arquitecto.

Ayudante de Obras públicas.

Perito Agrónomo.

Maestro de Obras.

Agrimensor.

Director de Caminos vecinales.

En lo relativo á fincas urbanas, cuando los edificios no tuviesen carácter público:

Arquitecto.

Maestro de Obras.

En lo relativo á fincas urbanas que tengan carácter público, solo podrán entender los que tuvieren título de Arquitecto.

Art. 33. Para el nombramiento de peritos por parte de los propietarios in-

teresados y de los representantes de la Administracion, se seguirán las reglas prescritas en el art. 20 de la ley, teniéndose en cuenta que, segun lo preceptuado en el segundo párrafo del 21, se sobreentiende que se conforma con el perito nombrado por el representante de la Administracion, ó por el concesionario de las obras en su caso, todo propietario que no hiciese el nombramiento de perito dentro del plazo de ocho dias, á contar desde el de la notificacion; el que designare perito faltando á las prescripciones del espresado artículo 20, y el que nombrase á persona que no reuniese los requisitos del artículo anterior del presente reglamento.

Art. 34. El Alcalde de cada término municipal dará cuenta al Gobernador de la provincia de la designacion de peritos hecha por los propietarios correspondientes.

El Gobernador examinará las relaciones que reciba de los Alcaldes, y despues de asegurarse de si los peritos designados reunen las condiciones que previene la ley, las remitirá al representante de la Administracion ó concesionario de la obra.

El Gobernador, al remitir estas relaciones, consignará cuales sean los peritos de los particulares cuyo nombramiento deba aceptarse, y cuales los que hayan de eliminarse por no reunir las circunstancias legales, así como las propiedades cuyos dueños no hubiesen nombrado perito dentro del plazo marcado; todo con el objeto de que en las diligencias relativas á las fincas que se hallaren en cualquiera de estos casos, entienda en nombre de ambas partes el perito designado por la Administracion.

Art. 35. Designados con arreglo á lo prescrito en los artículos anteriores los peritos que hubieren de ejecutar las operaciones relativas á las fincas que hubieren de espropiarse, el representante de la Administracion ó concesionario de las obras harán que se lleven á cabo dichas operaciones en los términos prevenidos en el art. 22 de la ley, redactándose para cada finca una declaracion en que consten los datos que se mencionan en el art. 30 de este reglamento.

Si en el dia designado para la medicion de una finca no se presentase el perito de su propietario para llevar á cabo las operaciones, se procederá á estas por el de la Administracion, entendiéndose que el propietario queda obligado á pasar por lo que aquel decida. Se esceptua el caso de enfermedad, en el cual se dará al interesado un plazo de cinco dias para el nombramiento de otro perito, sin admitirse mas prórogas ni reclamaciones.

Art. 36. El representante de la Administracion ó concesionario en su caso reunirá por términos municipales todas las declaraciones correspondientes á cada obra ó trozo de ella, y formará una relacion detallada y correlativa de las fincas que hubiesen de ser espropiadas, espresando para cada una los datos que resulten de la declaracion respectiva. Esta relacion se firmará por todos los peritos que hubiesen intervenido en las declaraciones.

Se reserva á los peritos el derecho de unir á la relacion á que se refiere el párrafo anterior las observaciones que consideren convenientes al derecho de sus representados, las cuales observaciones en todo caso habrán de ser notificadas para dar clara idea de sus fundamentos.

Asímismo el perito de cualquier particular podrá indicar en estas observacio-

nes si en el caso de no ocuparse con las obras toda la finca de su representado convendria á este la enajenacion total ó la conservacion del resto que no hubiese de ocuparse, justificando en el primer caso su opinion.

Las observaciones á que se refieren los párrafos anteriores se unirán á la relacion que se menciona en el primero del artículo presente.

Art. 37. El representante de la Administracion ó el concesionario de la obra remitirá al Gobernador de la provincia las relaciones que se mencionan en el artículo anterior, informando detenidamente sobre ellas, así como acerca de las observaciones de los peritos y del comportamiento de los mismos.

A cada relacion se unirá la cuenta de los gastos de todas clases ocasionados por las operaciones, incluso los honorarios de los peritos, para los efectos de lo prevenido en el párrafo primero del artículo 25 de la ley. Se exceptuarán, sin embargo, los gastos á que se refiere el párrafo segundo del art. 31 de este reglamento.

El Gobernador, dentro del término de quince dias, decidirá, en vista de los informes del representante de la Administracion á que se refiere el párrafo primero, sobre todos los casos dudosos é indeterminados que contuvieren los espedientes.

Resolverá asímismo dicha Autoridad acerca de la ocupacion total de una finca, cuando solo sea necesaria una parte de la misma para las obras, teniendo en cuenta la mayor conveniencia de la Administracion ó de los concesionarios en su caso, la indicacion acerca de este punto del perito del interesado y el informe que sobre él hubiese emitido el representante de la Administracion ó concesionario.

Art. 38. Las providencias del Gobernador que se mencionan en el párrafo tercero del artículo anterior serán notificadas á las partes, pudiendo los particulares y los concesionarios de las obras que se creyeren perjudicados, recurrir contra ellas dentro del plazo de quince dias, á contar desde el de la notificacion, al Gobierno, el que resolverá en definitiva y sin mas recurso por medio del Ministro del ramo de que la obra dependa.

Art. 39. Para las notificaciones á que se refieren los diversos artículos del presente capítulo regirán las reglas siguientes:

Cuando los interesados en la espropiacion residieren en pueblos en cuyos términos radiquen las fincas, se considerará válida la notificacion hecha á sus personas ó por medio de cédula dejada en su domicilio por el Secretario del Ayuntamiento ante dos testigos. Si en el domicilio de algun interesado no hubiere quien recogiese la cédula, quedará cumplido el requisito legal con entregarla al Síndico del Ayuntamiento, publicándose la diligencia por edicto, que se fijará en los sitios de costumbre en la localidad.

En cuanto á los propietarios ausentes ó forasteros se entenderán dichas diligencias con sus administradores, apoderados ó representantes suyos, debidamente autorizados.

Si alguno ó algunos no tuviseen apoderados ó administradores en el pueblo en que radiquen las fincas, se les requerirá por edictos á fin de que los designen, publicándose dichos edictos por los periódicos oficiales y fijando el plazo para verificar la designacion, que no será menor de ocho dias ni escederá de 20; en el concepto de que si trascurrido el plazo señalado no lo hiciese, se considerará vá-

lida toda notificacion que se dirija al Síndico del Ayuntamiento.

CAPÍTULO III

Del justiprecio de las fincas sujetas á la enajenacion forzosa.

Art. 40. Determinado con toda exactitud por los trámites prevenidos en el capítulo anterior la estension y demás circunstancias de la finca ó parte de fincas que hubieren de ser espropiadas, se procederá á su justiprecio con arreglo á lo prevenido en los artículos 26 y siguientes de la ley y los correspondientes de este reglamento.

Art. 41. El perito de la Administracion ó el del concesionario, en su caso, formará para cada finca ó parte de finca que hubiese de ser definitivamente ocupada una hoja de aprecio, en que hará constar la partida alzada que en su concepto pueda ofrecerse al interesado por la adquisicion del inmueble y por los daños y perjuicios ocasionados por la ocupacion, en el concepto de quedar el propietario libre de toda clase de gastos.

En la hoja de aprecio el perito que la suscriba habrá de manifestar los fundamentos en que apoya su propuesta, teniendo en cuenta todas las circunstancias que contengan las declaraciones de los peritos y demás datos que se mencionan en los arts. 30. 31 y 36 del presente reglamento, así como los daños ó beneficios que la parte de finca que no se ocupe pueda reportar de la espropiacion.

Art. 42. El representante de la Administracion ó concesionario, así que reciba las hojas de aprecio redactadas por su perito, las remitirá al Gobernador para que por conducto de esta Autoridad lleguen á poder de los respectivos interesados, de los que se exigirá recibo, en que bajo su firma hagan constar la fecha en que hubiesen llegado á su poder estos documentos.

Si en el término de tercero dia no fuese habido el interesado, se insertará la hoja de aprecio en los edictos que se publicarán en los periódicos oficiales y fijarán en los sitios de costumbre por el plazo señalado en el art. 39.

El Gobernador hará asímismo saber á cada propietario la obligacion que tiene de contestar dentro del término de quince dias, contados desde dicha fecha, aceptando ó rehusando lisa y llanamente la oferta que se le hiciese, así como la de presentar, en este último caso y dentro del mismo plazo, la hoja de tasacion que se menciona en el párrafo segundo del art. 27 de la ley.

Art. 43. En el caso de aceptacion por parte del propietario, este queda comprometido á dejar ocupar, sin que en ningun tiempo pueda interponer reclamacion alguna, la finca ó parte de finca determinada en la hoja de aprecio en la época en que la Administracion, ó quien haga sus veces, lo juzgue necesario ó conveniente para la ejecucion de las obras, prévio en todo caso el abono al interesado de la cantidad fijada en el documento referido.

Si el propietario no contestase dentro del término señalado, se entenderá que se conforma con la cantidad ofrecida, y la Administracion, ó quien hiciere sus veces, tendrá el derecho de ocupar la finca en los mismos términos prevenidos en el párrafo anterior.

En uno y otro caso no podrá esceder de seis meses el plazo para la entrega del precio á que se alude, pudiendo disponer el propietario de su finca si pasado ese tiempo no se le entrega el importe del aprecio.

Art. 44. Cuando el propietario rehuse el ofrecimiento de la Administracion, tendrá obligacion de presentar al Gobernador, dentro precisamente del término de los quince dias, á que se refiere el artículo 27 de la ley y el 42 de este reglamento, la hoja de tasacion de la finca suscrita por su perito, en la cual se valore razonadamente la finca, teniendo en cuenta todas las circunstancias que detalladamente se mencionan en el párrafo primero del art. 28 de la espresada ley. El Gobernador remitirá estas hojas al representante de la Administracion ó concesionario en su caso.

A su vez el perito de la Administracion redactará para la misma finca otra hoja análoga tan pronto como por el Gobernador le haya sido notificada la disidencia del propietario. Estas hojas se entregarán directamente por el perito al representante de la Administracion, ó quien obre en su nombre.

Los honorarios que los peritos devenguen en estas tasaciones, como los gastos de papel sellado en que las hojas se han de estender, serán satisfechos respectivamente por cada una de las partes interesadas.

Art. 45. Las tasaciones que se mencionan en el artículo anterior se acomodarán en su forma á los modelos que se publicarán oportunamente con el presente reglamento, y se cuidará de agregar á ellas el 3 por 100 que previene el art. 36 de la ley.

Art. 46. Reunidas por el representante de la Administracion, ó quien haga sus veces, las hojas de tasacion á que se refiere el artículo anterior, dicho representante las examinará para ver si en ellas se advierten irregularidades, ó si existen faltas de conformidad con los datos de otros documentos anteriormente formulados. Despues las remitirá al Gobernador con su informe razonado acerca de dichos puntos, indicando si han incurrido los peritos en responsabilidad, y mencionando además las fincas respecto de las que fuesen los mismos los importes totales de las tasaciones de ambos peritos y las en que no exista esta conformidad.

Art. 47. En el caso de que fuere la misma la cantidad total señalada á la espropiacion de la finca en la tasacion de cada uno de los peritos, se entenderá fijado en la misma cantidad el justiprecio de dicha finca, segun dispone el párrafo tercero del art. 28 de la ley, y en este caso la Administracion, ó quien hiciere sus veces, se considerará autorizada á ocuparla como se previene en el párrafo segundo del art 26 de la misma ley y 43 de este reglamento: si no resultase igualdad entre las tasaciones, el Gobernador dispondrá que se reunan los peritos correspondientes para ver si logran ponerse de acuerdo respecto de la tasacion, lo que habrá de tener lugar dentro del plazo de ocho dias, señalado en el párrafo cuarto del citado art. 28 de la ley.

Si resultare acuerdo, quedará fijado con arreglo á él el justiprecio de la finca, y de ello habrá de dar inmediatamente conocimiento cada perito á la parte que represente. La Administracion, ó quien hiciere sus veces, podrá tambien en este caso ocupar la finca cuando le convenga, prévio el pago de la cantidad en que hubiese sido justipreciada.

En el caso de no asistir el perito del propietario á la reunion mencionada en el párrafo segundo del presente artículo, se entenderá que se conforma con la valoracion hecha por el de la Administracion ó el del concesionario en su caso.

Art. 48. En caso de desacuerdo de los peritos, estos, en oficios firmados por ambos, y dentro del plazo de los ocho dias que se señala en el párrafo cuarto del art. 28 de la ley, darán conocimiento á sus representados. En tal caso, y en el de que los peritos nada avisen, trascurrido dicho plazo el representante de la Administracion dará parte del hecho al Gobernador para que prosigan las diligencias á tenor de lo prescrito en los artículos 30 y siguientes de la ley.

Sin embargo, segun lo dispuesto en el párrafo primero del art. 29 de la misma ley, podrá la Administracion ó quien haga sus veces, ocupar la finca cuando le convenga mediante el depósito de la cantidad á que ascienda la tasacion hecha por el perito del propietario ó por el de la Administracion en el caso del último párrafo del art. 47, depósito que se llevará á cabo con las formalidades establecidas en la legislacion vigente, y prévias las disposiciones oportunas del Gobernador para llevarle á cabo.

El propietario tendrá derecho al abono del interés, á razon de 4 por 100 al año, de la cantidad depositada, y por todo el tiempo que trascurra desde la fecha de la ocupacion hasta la en que perciba el importe de la espropiacion definitivamente ultimada.

Art. 49. Así que conste al Gobernador, en los términos del artículo anterior, el desacuerdo de los peritos, dicha Autoridad lo participará al Juez de primera instancia del partido al que la propiedad pertenezca, el cual hará la designacion de perito tercero, en consonancia con lo dispuesto en los artículos 30 y 31 de la ley, y con arreglo á las prescripciones de la de Enjuiciamiento civil.

El perito tercero habrá de reunir las condiciones que, segun la clase de fincas que hubieren de tasarse, previene el art. 32 del presente reglamento, y sobre su designacion no será admitida ni consentida reclamacion de ninguna clase.

Art. 50. El Gobernador de la provincia reunirá, mientras se hace por el Juez la designacion de perito tercero, los datos que se mencionan en el art. 32 de la ley, y todos los demás que juzgue oportunos, dirigiéndose para obtenerlos á los dueños de las fincas, á las oficinas de Hacienda pública, al Registro de la propiedad y en general á todos los centros oficiales que puedan suministrarlos.

Art. 51. El perito tercero desempeñará su encargo ajustándose estrictamente á lo que se previene en el art. 33 de la ley, y teniendo en cuenta todos los datos que se mencionan en el artículo anterior, á cuyo efecto el Gobernador deberá entregarlos así que los tenga reunidos.

Art. 52. El espediente á que se alude en los artículos 33 y 34 de la ley le constituirán para cada una de las fincas en cuya tasacion hubiese resultado discordia:

1.° Las declaraciones de los peritos en que consten los datos que se mencionan en los artículos 30 y 31 de este reglamento, así como las relaciones á que se refiere el art. 36, con las observaciones que puedan haber hecho los peritos y los informes que sobre ellas hubiese emitido el representante de la Administracion, segun lo prevenido en el art 37.

2.° La oferta que se hubiere hecho al propietario para adquirir su finca, segun la hoja de aprecio redactada por el perito de la Administracion, al tenor de lo preceptuado en el art. 41 de este reglamento.

3.° Las hojas de tasacion formadas por los peritos de las partes, con arreglo á

lo prevenido en los artículos 44 y 45, en vista de la negativa del propietario á admitir la oferta hecha por la Administracion.

4.° Los datos que se mencionan en el art. 32 de la ley y la hoja de tasacion formada en su vista por el perito tercero.

Y 5.° Todos los demás datos, noticias y documentos que dicha Autoridad crea oportuno allegar para la mayor ilustracion del asunto.

Art. 53. El Gobernador, teniendo en cuenta lo que resulte del espediente, oyendo sumariamente á los interesados si lo considerase necesario, y precisamente á la Comision permanente de la Diputacion provincial, determinará, dentro del plazo y en los términos señalados en el art. 34 de la ley, la cantidad que deba abonarse al propietario en caso de discordia sobre la tasacion de su finca.

La resolucion del Gobernador habrá de ser motivada y contendrá la esposicion clara y precisa del resultado del espediente y de las razones y fundamentos que sirvan de base á la valoracion.

Esta resolucion se pondrá en conocimiento del propietario y del representante de la Administracion ó concesionario.

Art. 54. Las partes interesadas, dentro del plazo de 10 dias, á contar desde el de la notificacion de la resolucion del Gobernador, habrán de contestar manifestando si se conforman ó no con lo resuelto.

En el primer caso, la resolucion consentida por las partes será firme y se publicará en el *Boletin Oficial* de la provincia, segun se previene en el art. 35 de la ley.

En el segundo caso, el propietario podrá usar del derecho de alzada por la vía gubernativa para ante el Ministro del ramo á que la obra corresponda, dentro del plazo de 30 dias que le concede el párrafo primero del espresado art. 35. Por su parte el representante de la Administracion, ó concesionario en su caso, podrá acudir tambien al Ministro, dentro del mismo plazo, pidiendo que se revise la providencia del Gobernador.

Si cualquiera de las partes dejase trascurrir el plazo fijado sin hacer uso de su derecho, se entenderá que consiente la resolucion adoptada por la espresada Autoridad.

Art. 55. El Gobierno, representado por el Ministro que corresponda, resolverá sobre los recursos que se mencionan en el artículo anterior dentro del plazo de 30 dias, y la Real órden que recaiga ultimará la vía gubernativa.

Dicha Real órden se notificará á las partes interesadas; y si fuese consentida por ellas, será firme y se publicará en el *Boletin Oficial* de la provincia.

Art. 56. Contra la resolucion del Gobierno cabe recurso contencioso, en el plazo y por las causas que se detallan en el último párrafo del art. 35 de la ley.

Las reclamaciones que en este caso se presenten por los recurrentes habrán de determinar con precision la cantidad que se reputa como precio justo de la finca que hubiere de espropiarse, y la que constituye por consiguiente la lesion cuya subsanacion se pretenda.

La sentencia del tribunal contencioso, dictada con arreglo á las leyes que rigen sobre la materia, pone fin al espediente de justiprecio; y publicada en la *Gaceta de Madrid y Boletin Oficial* de la provincia, es obligatoria para las partes interesadas.

Art. 57. Las notificaciones que en todos los casos á que se refieren los diversos artículos de este capítulo hubiere que

hacer á los dueños de las fincas, á sus peritos y á los concesionarios de las obras en su caso, se verificarán en términos iguales á los que previene el art. 39 respecto de los espedientes sobre necesidad de la ocupacion de las fincas espresadas.

Art. 58. La tramitacion del espediente general de cada término en ningun caso se suspenderá por las reclamaciones que pueda interponer el dueño de una finca, ó el concesionario de las obras, en los casos en que hiciese uso del derecho de alzada que se le concede contra las providencias administrativas en diversos artículos de este capítulo, y por lo tanto las diligencias relativas á las fincas de los demás interesados seguirán su tramitacion ordinaria, sin perjuicio de seguir espediente por separado respecto de la del concurrente cuando se hubiese decidido lo que proceda acerca de su reclamacion.

CAPÍTULO IV

Del pago y de la toma de posesion de las fincas espropiadas.

Art. 59. Ultimadas las diligencias relativas al justiprecio de las fincas que hubiesen de ser espropiadas para la ejecucion de una obra de cargo del Estado, segun las reglas prevenidas en el capítulo anterior, el Gobernador de la provincia remitirá el espediente de justiprecio al Ministerio respectivo.

El Ministro adoptará las medidas oportunas á fin de que por la Ordenacion de Pagos correspondiente se espida el oportuno libramiento para el pago de la cantidad á que ascienda la espropiacion de las fincas comprendidas dentro del término municipal á que se refiere el espediente, á escepcion de aquellas cuyo importe hubiere sido abonado por la urgencia de su ocupacion, bien con la conformidad de los interesados en los casos de los arts. 43 y 47 de este reglamento, bien mediante el depósito á que se refiere el 48 por no haber mediado esta conformidad.

Art. 60. En la espedicion de los libramientos que se mencionan en el artículo anterior, se seguirán las reglas establecidas en la ley general de contabilidad y en el reglamento é instrucciones dictadas para su ejecucion.

Art. 61. Recibido en la provincia el libramiento para el pago de las espropiaciones de un término municipal, y hecho efectivo por el Pagador á cuyo favor se hubiese estendido, se señalará por el Gobernador el dia en que se haya de proceder al pago, lo cual se anunciará en el periódico oficial de la provincia con la debida anticipacion, dándose tambien el oportuno aviso al Alcalde del término correspondiente, al que se remitirá la lista de los interesados.

El Alcalde se dirigirá individualmente á estos interesados, dándoles conocimiento del dia, hora y local que se hubiere señalado para el pago.

Art. 62. En el dia, hora y punto designados se reunirán el Alcalde, el representante de la Administracion, ó delegado autorizado por la misma al efecto, el Pagador, el Secretario de Ayuntamenlito y los interesados que hubieren acudido al llamamiento y se procederá al pago de las cantidades consignadas en el espediente por el órden en que consten dichos interesados en la lista remitida por el Gobernador.

Los pagos se harán en metálico y precisamente á los que sean dueños reconocidos de las fincas espropiadas, segun lo dispuesto en los artículos 5.° y 6.° de la

ley, no admitiéndose representacion ajena sino por medio de poder debidamente autorizado, ya sea general, ya espreso para este caso.

El Alcalde autorizará con el sello de la Alcaldía las firmas de los que pongan el recibí en las hojas correspondientes de valoracion, y hará observar estrictamente todo lo prevenido en el art. 38 de la ley.

Art. 63. No se admitirá á ninguno de los interesados protesta ni observacion alguna al firmar el recibí de la cantidad que le corresponda; cuyo recibo habrá de constar por lo tanto lisa y llanamente en la hoja respectiva. En caso de que algun particular tuviese algo que esponer, se suspenderá el pago de su espropiacion, reservándose á aquel el derecho de entablar ante el Gobernador la reclamacion que considere del caso.

Art. 64. Las dudas que pudieran suscitarse en el acto del pago sobre cualquiera de los incidentes relativos al mismo, se resolverán por el Alcalde oyendo al representante de la Administracion, y reservándose á los que se consideren agraviados con las providencias de dicha Autoridad el derecho de recurrir contra ellas al Gobernador de la provincia.

Art. 65. Terminado el pago, se redactará por el Secretario del Ayuntamiento un acta en que consten todos los incidentes ocurridos, así como todas las circunstancias que se mencionan en el artículo 39 de la ley, en virtud de las cuales haya dejado de hacerse el abono de alguna ó algunas de las propiedades comprendidas en el espediente.

El acta irá firmada por el Alcalde, el representante de la Administracion, el Pagador y el Secretario del Ayuntamiento, y se remitirá por el primero al Gobernador con el espediente que hubiere servido de base al pago. El representante de la Administracion remitirá al propio tiempo al mismo Gobernador la copia de todas las hojas de valoracion que se mencionan en el art. 41 de la ley para los efectos que en el mismo se espresan.

Las copias de las hojas á que se refiere el párrafo anterior despues de autorizadas por el Gobernador se considerarán como documentos auténticos para los efectos de la inscripcion en el Registro de la propiedad, segun lo establecido en el art. 8.° de la ley Hipotecaria, y los Registradores tendrán por lo tanto el deber de inscribirlas, aunque para las traslaciones correspondientes no hubiere mediado escritura pública.

Art. 66. El Pagador se hará cargo de las cantidades que resulten sin destino por las causas previstas en el art. 39 de la ley, y de ellas hará entrega dentro del plazo de ocho dias despues de terminado el acto de pago en la Caja de la Administracion económica de la provincia correspondiente mediante el oportuno resguardo.

Dichas cantidades quedarán á disposicion del Gobernador para que puedan irlas entregando á los respectivos interesados, á medida que se resuelvan las cuestiones que motivaron el depósito.

Art. 67. Cuando en virtud de lo previsto en los arts. 43 y 47 de este reglamento, conviniese á la Administracion ocupar una finca ántes de ultimarse el espediente de espropiacion cuando ya se halle determinado el importe de aquella, el Gobernador, á instancia del Director ó encargado de la inspeccion de las obras, se dirigirá al Ministro del ramo pidiendo que se espida el libramiento de la cantidad correspondiente.

Este libramiento se estenderá á favor

del Pagador, el cual así que se haga efectivo entregará sin demora su importe al respectivo propietario mediante el recibo de éste que se hará constar en la hoja de justiprecio correspondiente.

El Pagador podrá endosar el libramiento á favor del propietario, prévia la misma formalidad en cuanto al recibo.

En el caso en que convenga la ocupacion de una propiedad sin haberse determinado definitivamente el importe de la espropiacion, segun lo prevenido en el art. 48 de este reglamento, el Gobernador dará conocimiento al Ministro para que se espida el oportuno libramiento de la cantidad que constase en la valoracion del perito del propietario, ó en su defecto del de la Administracion.

En este caso, tambien se estenderá el citado libramiento á favor del Pagador, el cual, así que lo haga efectivo, procederá á su depósito en la Caja de la Administracion económica de la provincia, con arreglo á las instrucciones de contabilidad que rijan en la época en que tengan lugar estas operaciones.

Art. 68. El pago de la espropiacion de toda finca que hubiese sido ocupada, mediante el importe de la tasacion hecha por el perito del dueño ó del de la Administracion en defecto de aquel, con arreglo á los artículos 48 y 67 de este reglamento, se hará así que recaiga sobre el litigio y la resolucion final, bien por la vía gubernativa, bien por la contenciosa. El Gobernador dispondrá entonces del depósito para entregar al interesado la parte que le corresponda, haciendo ingresar el resto, si le hubiere, en la Caja correspondiente, todo con las formalidades que se hallasen prevenidas en los reglamentos de contabilidad del Ministerio á que la obra corresponda.

Art. 69. El Gobernador contribuirá por todos los medios que se hallen en sus facultades á facilitar las operaciones que se mencionan en los artículos anteriores para que el pago de las espropiaciones tenga lugar en el plazo mas breve posible, y adoptará las medidas conducentes para la custodia y seguridad de los caudales destinados al referido pago.

Art. 70. Una vez hecho el pago de la espropiacion en cualquiera de los casos mencionados en la ley y en este reglamento, ó hecho el depósito á que se refieren los artículos 48, 67 y 68 del mismo, la Administracion entrará desde luego en posesion de los terrenos ó fincas espropiadas, cuyo acto tendrá lugar ante el Alcalde de la jurisdiccion respectiva.

Art. 71. Si durante la ejecucion de las obras se reconociese la necesidad de ocupar una estension mayor que la que se hubiese abonado en la hoja de valoracion, se procederá al pago de la parte á que se hubiere estendido la ocupacion, con arreglo á lo prescrito en los párrafos segundo y tercero del art. 42 de la ley.

Art. 72. En el caso de no ejecutarse la obra que hubiese exigido la espropiacion, el Gobierno dará de ello conocimiento al dueño de la finca espropiada, para que en el término marcado en el párrafo segundo del art. 43 de la ley manifieste si quiere recobrar la finca, devolviendo la suma que por ella se le hubiese abonado.

En caso afirmativo, se hará la devolucion prévia entrega de dicha cantidad en la Caja de la Administracion económica de la provincia.

En caso negativo, ó en el de que trascurriese sin contestacion el plazo señalado, el Estado podrá disponer de la propiedad como lo considere oportuno.

Art. 73. De igual modo se procederá

cuando resultare despues de ejecutada la obra alguna parcela sobrante; entendiéndose por parcelas, para estos casos, las que se definen como tales en el art. 44 de la ley, y teniendo en cuenta en su caso la escepcion que se hace en el párrafo segundo del art. 43.

Los mismos procedimientos se observarán cuando las fincas quedaren sin aplicacion por haber terminado el objeto de la espropiacion.

Art. 74. Reglas idénticas en todo lo posible, y en los demás casos análogos á las que se establecen para las obras de cargo del Estado en los artículos 61 y 73 de este reglamento, se aplicarán al pago y toma de posesion de los inmuebles cuando se trate de obras de cargo de las Diputaciones y Ayuntamientos, sin perjuicio de observar los procedimientos que prefija la legislacion vigente sobre Contabilidad provincial y municipal.

Art. 75. Son asímismo aplicables los espresados artículos del 61 al 73 á las obras que se ejecuten por concesion, teniendo en cuenta las modificaciones que hubieren de introducirse, por ser el concesionario el que ha de verificar los pagos y el que ha de ocupar las fincas espropiadas, subrogándose á la Administracion en todos los derechos y obligaciones que á la misma corresponden.

Art. 76. En cuanto á las notificaciones que hubiesen de hacerse á los diversos interesados para llevar á debido efecto lo prevenido en el presente capítulo, se estará á lo que se previene en los artículos 39 y 57 de este reglamento.

Tambien se tendrá en cuenta lo prescrito en el art. 58 para no paralizar los espedientes en caso de reclamacion de algun propietario.

CAPÍTULO V

De las espropiaciones necesarias para la reforma interior de las grandes poblaciones.

Art. 77. Las espropiaciones necesarias para la mejora, saneamiento y ensanche interior de las poblaciones que reunan por lo menos 50.000 almas, se regirán por las prescripciones de la seccion quinta, tít. II de la ley, y lo preceptuado en este capítulo del presente reglamento.

Art. 78. Cuando el Ayuntamiento de alguna de las poblaciones á que se refiere el artículo anterior intente llevar á cabo obras que reunan las tres condiciones de mejora, saneamiento y ensanche interior, con alguno de los objetos mencionados en el art. 46 de la ley, dispondrá que por su Arquitecto municipal ó persona facultativa á la que considere oportuno encomendar este trabajo se proceda al estudio del proyecto correspondiente.

Art. 79. El proyecto habrá de constar de los documentos que se exigen en general para todos los de obras públicas, los cuales son:

1.° Una Memoria esplicativa.
2.° Planos.
3.° Pliego de condiciones facultativas.
Y 4.° Presupuesto.

En la Memoria esplicativa se hará detalladamente la descripcion de las obras proyectadas, justificando su necesidad para el objeto de su construccion, así como la de la ocupacion de las fincas que hubieren de espropiarse para realizarlas.

En los planos se fijarán con toda precision las calles, plazas y alineaciones que se proyecten, marcando perceptiblemente los terrenos ó solares que hubieren de ocuparse para la realizacion del proyecto. Se marcarán igualmente en dichos planos las fincas que fuese necesario espropiar,

no solo para proporcionar ensanche á la vía pública, sino para la formacion de solares, regularmente dispuestos en las zonas laterales y paralelas á dicha vía que han de ser espropiadas, que deben tener cada una el ancho de la calle que se proyecta; pero siempre dentro del límite máximo que prescribe el art. 47 de la ley, así como las que fuesen precisas para la formacion de manzanas, y se hallaren sujetas á la enajenacion forzosa, segun lo dispuesto en el art. 48 de la misma ley.

El pliego de condiciones contendrá las descripciones convenientes para dar completa idea de las obras y las prescripciones y requisitos que requiera su ejecucion.

El presupuesto comprenderá, debidamente clasificadas, las cantidades necesarias para llevar á cabo los trabajos.

En cuanto á la forma en que cada uno de estos documentos debe presentarse, se ajustará á los formularios circulados por el Ministerio al que las construcciones civiles correspondan.

Art. 80. El proyecto habrá de contener además el establecimiento de los servicios públicos urbanos en toda la estension que abarquen las obras, y los modelos de fachada y demás circunstancias á que habrán de sujetarse las nuevas edificaciones que se lleven á cabo sobre los solares regularizados.

Art. 81. Al proyecto acompañará un cálculo del importe á que, segun el autor de aquel, ascienda lo que haya de abonar por las espropiaciones que se consideren necesarias, y en su caso lo que podrán producir en venta los solares que resultaren en la superficie espropiada al lado de la vía pública.

Art. 82. El proyecto, redactado en los términos que se previenen en los artículos anteriores, se remitirá al Gobernador de la provincia para que sirva de base al espediente sobre declaracion de utilidad pública.

El Gobernador dispondrá que en el *Boletin Oficial* y en la *Gaceta de Madrid* se inserten los edictos correspondientes, anunciando que se trata de declarar de utilidad pública la obra á que se refiere el proyecto, y señalando un plazo que no podrá bajar de 10 dias para la admision de reclamaciones.

Art. 83. Trascurrido el plazo señalado, el Gobernador remitirá, con su propio informe, el espediente al Ministro á cuyo cargo estén las Construcciones civiles, al cual corresponde hacer la declaracion de utilidad con arreglo á lo que dispone el párrafo segundo del art. 46 de la ley. Esta declaracion se hará si así procediera, despues de oir á las corporaciones facultativas que el Ministro crea oportuno consultar, y, en casos graves, al Consejo de Estado. Se oirá además precisamente á la Comision de monumentos históricos y artísticos, siempre que, entre los edificios que se hubieren de espropiar, se contase alguno que revistiese tal carácter ó que contuviese obras de arte de mérito reconocido.

La declaracion en todo caso habrá de hacerse por Real decreto acordado en Consejo de Ministros, y razonándose debidamente los fundamentos de la resolucion.

Art. 84. Hecha la declaracion de utilidad, se resolverá sobre la aprobacion del proyecto. Esta aprobacion corresponde al Gobierno, el cual le otorgará en su caso, prévios los informes de las corporaciones facultativas que proceda, por medio de un Real decreto refrendado por el Ministro del ramo á que la obra corresponda.

Art. 85. Declaradas las obras de utilidad pública, aprobado el proyecto y acordada su ejecucion, se procederá á su replanteo sobre el terreno y se formará la relacion nominal de los interesados en la espropiacion, la cual se rectificará debidamente para conocer con exactitud quienes sean las personas con las cuales haya de entenderse la Administracion en la tramitacion del espediente.

En todas estas operaciones se observará lo que se previene en los artículos del 19 al 22 de este reglamento.

Art. 86. Se pasará despues el espediente sobre declaracion de la necesidad de la ocupacion de las fincas que hubiesen de espropiarse. Al efecto el Gobernador procederá, dentro del tercero dia, á contar desde el en que obre en su poder la relacion rectificada de los interesados en las espropiaciones, al anuncio correspondiente y señalamiento de plazo para reclamar.

Las reclamaciones se harán ante el Alcalde, precisamente por escrito, el cual las remitirá despues al Gobernador, al que compete resolver sobre la necesidad de la ocupacion, prévio informe del autor del proyecto, del Ayuntamiento y de la Comision provincial de la Diputacion.

La declaracion del Gobernador se notificará á los respectivos interesados, y contra ella cabe recurso de alzada al Ministro correspondiente, el cual resolverá en definitiva, debiendo observarse en todos estos trámites lo prevenido en el art. 19 de la ley y en los 23, 24 y 25 del presente reglamento.

Se observará asímismo lo previsto en el art. 28 para no entorpecer la tramitacion cuando no sea conocido el interesado en la espropiacion de alguna finca en la época en que deba instruirse el espediente.

Art. 87. Declarada la necesidad de la ocupacion, se procederá por las partes interesadas al nombramiento de los peritos que han de representarlas en las mediciones y toma de datos necesarios para el justiprecio, no pudiendo recaer el nombramiento de perito en este caso, sino en persona que tenga el título de Arquitecto, y en su defecto el de Maestro de obras.

Los peritos medirán las fincas que hubiesen de ocuparse, y harán constar en sus declaraciones todas las circunstancias de la finca, al tenor de lo que se indica en el art. 30 de este reglamento. En estos casos se levantarán planos de dichas fincas en la escala de 1 por 100, ó mayor cuando así se considere preciso para la debida claridad, entendiéndose que los planos habrán de comprender siempre toda la finca de que se trata, aún cuando la espropiacion la afecte solo en parte.

Las declaraciones de los peritos se recogerán por el representante de la Administracion, y se remitirán al Gobernador con las cuentas de gastos, inclusos los honorarios que aquellos hubiesen devengado.

En todas las operaciones mencionadas en los párrafos anteriores se procederá con arreglo á lo prescrito en los arts. del 33 al 37 del presente reglamento, en cuanto fueren aplicables, y no se hallasen modificados en los correspondientes de este capítulo.

Art. 88. Determinada la estension que hubiere de ocuparse en una finca, se formará por el perito de la Administracion una hoja de aprecio en que, teniendo en consideracion todas las circunstancias que consten en las declaraciones periciales al tenor de lo prescrito en el art. 23 de la ley y los correspondientes de este reglamento, se fijará la cantidad alzada que en concepto del espresado perito pueda abo-

narse al propietario por todos conceptos y libre de toda clase de gastos. En esta hoja el perito que la suscriba hará constar debidamente los fundamentos en que apoya su apreciacion.

La hoja indicada en el artículo anterior se presentará á la aceptacion del propietario, el cual manifestará si se conforma ó no con la cantidad ofrecida, procediéndose en todos estos trámites con arreglo á lo que previenen los arts. 41, 42 y 43 de este reglamento.

Art. 89. Si el propietario rehusara la oferta de la Administracion, presentará otra hoja de aprecio hecha por su perito, debiendo hacer lo mismo por su parte el que represente al Ayuntamiento. Se compararán despues estas dos hojas; y si sus importes totales fuesen iguales, quedará fijado así el justiprecio de la finca.

Si no existiera coincidencia entre los importes totales de sus hojas, se nombrará por el Juez correspondiente el perito tercero, el cual hará su declaracion, teniendo en cuenta los datos que se mencionan en el art. 32 de la ley, y el Gobernador resolverá en último resultado en providencia razonada que se notificará á las partes para que puedan hacer uso del derecho de alzada que les concede la ley.

Art. 90. En las diligencias que se mencionan en el artículo anterior se observará la tramitacion que se previene en los arts. del 44 al 56 de este reglamento, teniendo en cuenta:

1.° Que los documentos que se refieren á la valoracion de una finca sujeta á la enagenacion forzosa, por tener fachada ó luces directas sobre los patios, calles ó trozos de calles que deban desaparecer para la regularizacion ó formacion de manzanas, con arreglo al proyecto aprobado, se habrá de tener en cuenta la servidumbre ó luces ó vistas como si diesen sobre una vía pública.

2.° Que para apreciar el valor de la finca no podrá tomarse en cuenta ninguna mejora que en ella se hubiere hecho desde la iniciacion del proyecto.

3.° Que el perito del propietario habrá de indicar, cuando la finca no estuviera sujeta á la espropiacion en su totalidad, si convendria al dueño la enagenacion del resto ó si debe conservarle á tenor de lo prevenido en el art. 23 de la ley.

4.° Que estas tasaciones deben hacerse en absoluto, y que, por consiguiente, habrán de incluirse en ellas los censos, dominios, gravámenes y servidumbres de toda especie que afecten directa ó indirectamente al derecho de propiedad, de modo que llevada á cabo la espropiacion de una finca, no puedan dichos gravámenes ó cargas revivir, por ningun concepto, para los nuevos solares que se formen.

Y 5.° Que el Ayuntamiento puede desde luego ocupar la finca desde el momento en que abone al dueño el importe de la espropiacion cuando esta se hubiese determinado y cuando no, mediante el depósito de la cantidad en que se graduase dicho importe en la declaracion del perito del interesado, ó del de la Administracion en falta de aquel.

Art. 91. El pago y toma de posesion de las fincas espropiadas se hará por el Ayuntamiento, con sujecion á las leyes é instrucciones sobre Contabilidad municipal que rigen en la actualidad ó que rigieren en la época en que tengan lugar dichas diligencias, las que se ajustarán en cuanto sea aplicable á lo establecido en el art. 4.° del presente reglamento.

Art. 92. Pagado por el Ayuntamiento ó depositado por el mismo el valor de las espropiaciones que comprenda el proyec-

to, se procederá, en su caso, á las demoliciones que fuesen necesarias para realizarlas, demarcando las manzanas que se hubiesen proyectado al contacto de la vía pública.

Los solares que constituyen las manzanas designadas en el artículo anterior se enajenarán por el Ayuntamiento en subasta pública, con arreglo al decreto de 27 de Febrero de 1852 é instrucciones que rijan para su aplicacion, prévios siempre los pliegos de condiciones que habrán de redactarse al efecto por la corporacion municipal con la aprobacion del Gobernador ó del Gobierno, sí así procediese.

En dichas condiciones deberá espresarse determinadamente que las nuevas edificaciones habrán de ajustarse al proyecto aprobado, y que al otorgarse por el Ayuntamiento la venta de los solares á que se refieren los párrafos anteriores se concede la exencion del impuesto de derechos reales y trasmision de bienes que corresponden á la traslacion de dominio de los espresados solares.

Será tambien condicion espresa en estas ventas el plazo en que han de principiarse y ultimarse las edificaciones, sin que quepa próroga en su cumplimiento. La falta de este llevará siempre consigo la revision del solar á poder del Ayuntamiento con pérdida por parte del comprador de la que por él haya satisfecho.

Art. 93. Los Ayuntamientos podrán ejecutar las obras de que se trata en este capítulo, bien por administracion, bien por contrata, ajustándose á lo que se previene en este reglamento, y en las disposiciones vigentes sobre contratacion de servicios públicos é instrucciones para su ejecucion.

Las contratas, en su caso, solamente recaerán sobre las obras de demolicion, movimiento de tierra para la regularizacion de solares y establecimientos de servicios públicos urbanos, sirviendo de base para la subasta el presupuesto formado para dichos objetos. Las espropiaciones y gastos de las mismas serán de cuenta del Ayuntamiento, el cual se reserva la propiedad de los solares regularizados para enajenarlos como se previene en el art. 92.

Art. 94. Podrán tambien los Ayuntamientos ejecutar las obras de esta clase de reformas, saneamiento y ensanche interior de las poblaciones por medio de concesiones á particulares ó compañías debidamente organizadas. En estos casos, el concesionario se subroga en un todo al Ayuntamiento en los derechos y obligaciones que á este corresponden. Dicho concesionario se obliga, por lo tanto, á abonar las espropiaciones, á llevar á cabo las demoliciones que sean necesarias, á establecer los servicios públicos urbanos de todas clases y á regularizar los solares que resulten, procediendo en todo ello con estricto arreglo al proyecto formado por el Ayuntamiento y aprobado por quien corresponda.

En compensacion de los gastos, de los servicios y de las obras, el concesionario quedará dueño de los terrenos que no sea necesario ocupar con la vía pública, y podrá enajenarlos libremente sin más condiciones que la de ajustarse estrictamente en la regularizacion de manzanas y solares y en todo lo referente á nuevas edificaciones, á lo que se haya determinado en el proyecto y prescribe la ley y este reglamento.

Art. 95. Cuando se considerase conveniente por el Ayuntamiento otorgar una concesion de esta clase mediante un proyecto mandado formar y costeado por

la corporacion municipal, el otorgamiento de la concesion se hará por el Ayuntamiento, y siempre en subasta pública.

La licitacion versará sobre el valor que se atribuya á los solares regularizados despues de ejecutadas las obras del proyecto, y descontados de dicho valor los gastos de todas clases que se calculen necesarios para obtener su completa terminacion.

Art. 96. Para llevar á efecto la subasta que se prescribe en el artículo anterior, dispondrá el Ayuntamiento que por el autor del proyecto se forme ante todo el cálculo del valor de los solares que ha de servir de base á la licitacion.

Este cálculo contendrá, en primer lugar, la cantidad que segun el aprecio del autor del proyecto, y teniendo en cuenta las circunstancias y situaciones en que quedaren los diversos solares parciales, se crea que vale la superficie total aprovechable para nuevas edificaciones despues de realizadas las obras de demolicion de los edificios espropiados y regularizacion de los terrenos.

De la cantidad que se menciona en el párrafo anterior se rebajará:

1.° Los gastos de estudios del proyecto y los que se inviertan en copias para informaciones.

2.° Las sumas que se calculen sean precisas para pago de espropiaciones y los gastos inherentes á las mismas por todos conceptos.

3.° El importe calculado para las obras de demolicion de edificios, contando con que los materiales aprovechables procedentes de dicha demolicion han de quedar de propiedad del concesionario.

4.° El coste presupuesto de los movimientos de tierras y demás trabajos que uesen necesarios para el arreglo de rasantes de la vía pública y el establecimiento de todos los servicios públicos y urbanos, así como la regularizacion de los solares y su demarcacion.

Y 5.° Todos los demás gastos que puedan ocurrir para realizar cumplidamente el proyecto.

A la suma de los gastos calculados, segun los números anteriores, se agregará un 15 por 100 para tener en cuenta los correspondientes á direccion, administracion, adelantos de capitales y beneficio industrial.

Art. 97. La cantidad que resultase del cálculo á que se refiere el artículo anterior para el valor de los solares enajenables será la que sirva de tipo á la subasta, y su importe, mejorado en su caso segun el resultado de la licitacion, será abonado al Ayuntamiento por el particular ó compañía á quien se adjudique el remate.

Además el concesionario habrá de abonar al Ayuntamiento la partida que en el cálculo espresado se contenga por gastos del proyecto y sus copias para las informaciones.

Art. 98. A la subasta precederá la formacion de un pliego de condiciones particulares y económicas, redactado por el Ayuntamiento, en el que hará constar:

1.° El depósito que habrá de hacer todo el que desee tomar parte en la licitacion. Este depósito será el 1 por 100 de la cantidad calculada para el pago de espropiaciones y el coste de las obras, y se devolverá á todos los licitadores, escepto al que hubiere sido declarado mejor postor, al dia siguiente de la celebracion del remate.

2.° El plazo dentro del cual habrá de elevarse á escritura pública el contrato, bajo pérdida del depósito mencionado en el artículo anterior.

3.° La fianza que debe prestar el concesionario al otorgar la escritura para responder del cumplimiento de sus compromisos. Esta fianza será el 10 por 100 del importe calculado para el pago de espropiaciones y ejecucion de las obras de todas clases. La parte de la misma fianza correspondiente á las espropiaciones no se devolverá hasta que el concesionario haga constar que las tiene todas satisfechas, cumplidos los últimos trámites que se prefijan en la ley y en este reglamento.

La parte que corresponda á las obras se devolverá cuando aquellas se encuentren terminadas y sean recibidas por el facultativo encargado de la inspeccion de los trabajos.

4.° Las fechas en que debe el concesionario comenzar y terminar las obras y las nuevas edificaciones contenidas en el proyecto, así como el progreso con que deban conducirse los trabajos en períodos dados, para que queden concluidos dentro del plazo marcado.

5.° La época en que deba el concesionario entregar al Ayuntamiento la suma fijada por gastos de estudios, así como la en que deba abonar la cantidad en que hubiere quedado adjudicada la concesion.

6.° Los casos de caducidad de la misma concesion, y lo que en cada uno proceda hacer segun lo prevenido acerca de este asunto por la legislacion vigente sobre obras públicas.

Y 7.° Todas las demás condiciones que en cada caso especial proceda estipular á juicio del Ayuntamiento, entre las cuales no faltará nunca la de fijar el plazo en que han de principiar y terminarse las edificaciones con arreglo á lo que se previene en este reglamento, y sin prescindir nunca de la penalidad que para el caso de faltarse á esta condicion en el mismo se establece.

Art. 99. Adjudicada la concesion por el Ayuntamiento, el concesionario abonará las espropiaciones de las fincas que fuere necesario ocupar, sujetándose estrictamente á cuanto acerca de este asunto se previene en la ley y en este reglamento.

Ejecutará despues las obras de demolicion y regularizacion de solares y establecimiento de todos los servicios públicos urbanos con arreglo al proyecto, y terminados todos estos trabajos, se le pondrá en posesion de los terrenos y solares que queden de su propiedad, con las formalidades que previenen las leyes vigentes.

En la época marcada en las condiciones de la concesion se procederá por el concesionario ó por los particulares á quienes haya cedido los solares á levantar los nuevos edificios; en la inteligencia de que todo solar en que no se hubiese edificado dentro del plazo improrogable fijado al efecto en las referidas condiciones reverterá al Ayuntamiento, con pérdida por parte del concesionario y en su caso del propietario adquirente de las cantidades que por él haya abonado.

El Ayuntamiento enajenará este solar ó solares en pública subasta con condiciones iguales para que prontamente la calle se halle ultimada en sus edificaciones.

Art. 100. El Ayuntamiento podrá conceder próroga al concesionario para la terminacion de las obras, siempre que resultase debidamente probado que en la tramitacion de los espedientes de espropiacion hubiesen surgido incidentes agenos á la voluntad del concesionario, y que entorpeciesen la marcha normal de las diligencias correspondientes.

En ningun caso podrán concederse prórogas respecto de la construccion de los

nuevos edificios que hubieren de levantarse sobre los solares regularizados, ni dispensa ó perdon de ninguna de las condiciones anejas á esta parte de la obra y fijadas en este reglamento.

Art. 101. Cualquier particular ó compañía debidamente organizada podrá acudir á un Ayuntamiento proponiendo la ejecucion de obras para mejora, saneamiento y ensanche interior de una poblacion, y pidiendo la concesion de las mismas.

El peticionario acudirá al Ayuntamiento en solicitud de la concesion, debiendo acompañar á la misma el proyecto correspondiente. Este proyecto habrá de ajustarse á lo que se previene en los artículos 79 y 80 de este reglamento, y el peticionario, al presentarle, acompañará carta de pago que acredite haber depositado en la Caja del Ayuntamiento una cantidad equivalente al 1 por 100 del importe que por el presupuesto corresponda á las espropiaciones y valor de las obras proyectadas.

Art. 102. El proyecto del peticionario se someterá despues á todos los trámites que los artículos del 82 al 84 previenen para la declaracion de utilidad pública, y para la aprobacion del mencionado proyecto.

Despues se procederá á la tasacion de los gastos de estudios, la cual se hará por dos peritos nombrados, uno por el interesado y otro por el Ayuntamiento, ó por un tercero designado de antemano y de comun acuerdo por los espresados peritos para el caso de discordia.

Art. 103. El otorgamiento de la concesion se hará por el Ayuntamiento en subasta pública, para la cual regirán los trámites prevenidos en los artículos del 95 al 98, debiendo formularse por el peticionario el cálculo que segun el 96 debe servir de base á la licitacion.

Al peticionario se le reserva en este caso el derecho de tanteo, esto es, el de quedarse con la concesion, si así le conviniera, por la cantidad que hubiere ofrecido el mejor postor.

Si el interesado quisiere hacer uso de este derecho, deberá asistir por sí, ó por medio de apoderado en forma, al acto de la subasta, el cual se prorogará por media hora para que el peticionario pueda hacer la declaracion correspondiente, que en su caso se hará constar en el acta del remate. Si trascurrida la media hora no se hiciese declaracion alguna, se entenderá que el peticionario renuncia á su derecho.

Si el peticionario de la concesion no fuere declarado adjudicatario, el que lo fuere habrá de abonar á aquel dentro del plazo de 15 dias, á contar desde el en que se le hubiere adjudicado la concesion, la cantidad en que hubiere sido tasado el proyecto segun lo dispuesto en el art. 102.

El Ayuntamiento devolverá al peticionario en el mismo caso el depósito que debió hacer al presentar el proyecto segun el art. 101 de este reglamento, verificándose esta devolucion al dia siguiente del de la celebracion de la subasta.

En lo demás se procederá en este caso como previenen los arts. 90 y 100 para el pago de espropiaciones, ejecucion de las obras, entrega al concesionario de los solares regularizados y demás estremos que se establecen en los artículos antes citados.

Art. 104. En las subastas de concesiones el Ayuntamiento se atendrá á lo prevenido en el Real decreto de 27 de Febrero de 1852 sobre contratacion de

servicios públicos, é instrucciones dictadas para su aplicacion, en cuanto estas disposiciones no estuvieren modificadas por las del presente reglamento.

Art. 105. El Ayuntamiento llevará cuenta separada esclusivamente de los gastos relativos á las obras á que se refieren los artículos anteriores, y podrá contratar empréstitos para su ejecucion segun se prevee en el art. 51 de la ley.

Cuando el Ayuntamiento creyese necesaria la contratacion de un empréstito de esta clase, encargará á su Comision de Hacienda que proceda á formar el proyecto correspondiente.

Dicha Comision presentará con su proyecto los documentos que crea del caso para hacer ver la situacion de los fondos municipales, y una Memoria razonada en que se desenvuelvan los cálculos de la operacion con respecto al pago de intereses y série de años de la amortizacion, así como el proyecto de pliego de condiciones que ha de servir para la contratacion del empréstito en subasta pública. El Ayuntamiento resolverá despues lo que estime oportuno, sujetándose á lo que prevenga la ley municipal, elevando luego el espediente al Gobierno para su aprobacion.

El Ministro correspondiente dictará su resolucion, oyendo al Consejo de Estado.

Art. 106. Es aplicable lo dispuesto en el art 73 de este reglamento á las parcelas que resultaren sobrantes despues de ejecutada la obra de reforma interior de una poblacion, con arreglo al proyecto aprobado; y despues de vendidos en su caso los solares á que se refiere el art. 92, así como los que hubieran revertido á la corporacion municipal por falta del concesionario ó de los propietarios á las condiciones de edificacion, segun lo prescrito en el párrafo tercero del art. 99.

Las parcelas que quedasen de propiedad del Ayuntamiento por no haber sido adquiridas por los propietarios correspondientes podrán enajenarse con arreglo á lo prevenido en la ley de 17 de Junio de 1864. Si la obra se hubiere ejecutado por concesion, el concesionario, como dueño de las parcelas, podrá enajenarlas libremente; pero siempre con las condiciones que se le fijen para que en ningun caso queden por largo tiempo sin la edificacion que proceda con arreglo al proyecto. La falta de cumplimiento de estas condiciones, que serán improrogables, llevarán siempre consigo la reversion del solar ó parcela á poder del Ayuntamiento con pérdida de su valor por parte de su dueño.

Art. 107. Las espropiaciones necesarias para llevar á cabo el proyecto de ensanche de una poblacion se verificarán, con arreglo á lo prescrito en la ley de 22 de Diciembre de 1876 y en el capítulo 5.° del reglamento de 19 de Febrero de 1877 para la aplicacion de la misma ley.

Art. 108. Son aplicables á los espedientes que se promuevan para llevar á cabo las obras á que se refiere este capítulo las disposiciones incluidas en los artículos 39, 58 y 76 sobre notificaciones á los interesados en la espropiacion, y sobre lo que hubiere de practicarse para no entorpecer la tramitacion cuando alguno de dichos interesados hiciese uso del derecho que le concede la ley para recurrir en alzada contra las providencias administrativas.

CAPÍTULO VI

De las ocupaciones temporales.

Art. 109. La Administracion, ó quien la represente, tiene el derecho de impo-

ner sobre las propiedades particulares la servidumbre de ocupacion temporal siempre que fuese necesaria para la ejecucion de las obras préviamente declaradas de utilidad pública, y para la de las que se hallan exceptuadas de esta formalidad por el art. 11 de la ley de Espropiacion en los casos y con los requisitos que se exigen en el tít. 3.° de la mencionada ley y artículos correspondientes de este reglamento.

Esta servidumbre es forzosa en lo que concierne á las fincas rústicas; pero sobre las urbanas no podrá en ningun caso imponerse sin permiso espreso del respectivo propietario.

Art. 110. Cuando la ocupacion temporal fuese indispensable para practicar reconocimientos ú operaciones con el fin de recoger datos para la formacion de un proyecto ó replanteo de una obra, que es el caso 1.° del art. 55 de la ley, el Gobernador de la provincia facilitará al facultativo encargado de los estudios ú operaciones espresadas una credencial para los Alcaldes de los pueblos en cuya jurisdiccion deba operar, con el fin de que se le preste toda clase de auxilios, y especialmente con el de obtener de los propietarios la facultad de entrar en sus posesiones.

Art. 111. Los perjuicios que puedan irrogarse al propietario con la ocupacion temporal, en el caso del artículo anterior, serán regulados por dos prácticos, nombrado el uno por el facultativo encargado de las operaciones y el otro por el dueño de la finca. En caso de divergencia entre los prácticos se estará, en la apreciacion de los perjuicios, á lo que decida el Alcalde de la jurisdiccion, salvo recurso al Gobernador de la provincia. La cantidad en que se fije la indemnizacion se pagará en el acto por el Jefe de las operaciones al propietario.

Art. 112. Si el propietario opusiese resistencia injustificada á conceder el permiso para la entrada en su posesion, ó si despues de regulados los perjuicios del modo que se menciona en el artículo anterior insistiese en su negativa, el Alcalde dará parte al Gobernador de la provincia, el cual adoptará las disposiciones oportunas para hacer cumplir lo prescrito en la ley y en este reglamento.

Sin embargo, el mismo Gobernador podrá retirar, á instancia de parte, la autorizacion concedida, exigiendo la responsabilidad que procediera por cualquier abuso cometido.

Art. 113. Tambien pueden ocuparse temporalmente las propiedades particulares en el caso 2.° de los enumerados en el art. 55 de la ley, esto es, para el establecimiento de caminos provisionales, talleres, almacenes, depósitos de materiales y cualesquiera otras servidumbres que requieran la construccion, reparacion y conservacion de las obras.

Art. 114. La necesidad de la ocupacion temporal, en el caso señalado en el artículo anterior, se declarará en los términos prevenidos en el art. 58 de la ley.

Art. 115. Se indemnizará en estos casos al dueño de los terrenos por el tiempo que dure la ocupacion, así como por los daños y perjuicios y deterioros de toda clase que puedan irrogarse con ella.

Siempre que convenga á los propietarios, y así lo reclamasen, se hará constar el estado de sus fincas antes que sean ocupadas con relacion á cualquiera circunstancia que pueda ofrecer duda cuando se trate de valorar los daños en ellas ocasionados.

Art. 116. Cuando fuere posible fijar de antemano la importancia y duracion de la ocupacion temporal ántes de que esta tenga efecto, se intentará un convenio con el propietario acerca del importe de la indemnizacion. Con este objeto se le hará por el representante de la Administracion ó por el concesionario la oferta de la cantidad que se considere del caso, concediendo al interesado el plazo de 10 dias para que conteste lisa y llanamente si acepta ó rehusa la espresada oferta.

En el caso de aceptacion se hará el pago de la cantidad correspondiente, y la finca podrá ser ocupada desde luego sin que al propietario se le consienta hacer reclamacion alguna.

Si el interesado no contestase en el plazo marcado en el párrafo primero de este artículo, se entenderá que acepta el ofrecimiento hecho, y se ocupará la finca, prévio el pago de la indemnizacion, como se espresa en el párrafo segundo.

Art. 117. En todos los casos en que no fuere posible señalar de antemano la importancia y duracion de la ocupacion, se intentará por el representante de la Administracion, ó por el concesionario, un convenio con el propietario para fijar una cantidad alzada suficiente á responder del importe de la indemnizacion. Si se llegase á un acuerdo sobre este punto, la cantidad fijada se depositará en la Caja de la Administracion económica de la provincia para responder del abono de la indemnizacion en la época correspondiente.

En caso de desacuerdo, se nombrarán por las partes interesadas peritos para determinar el valor de la suma que deba depositarse, procediéndose en estos casos en términos análogos á los que para la espropiacion se fijan en el art. 29 y siguientes de la ley y los correspondientes de este reglamento, decidiéndose en último resultado sobre el asunto por el Gobernador de la provincia, cuya resolucion será ejecutoria.

De todos modos, ántes de proceder á la ocupacion temporal, se hará constar por los peritos el estado de la finca, como se previene en el párrafo segundo del artículo 59 de la ley y 115 de este reglamento.

Procedimientos iguales se seguirán para fijar la cantidad que debe depositarse cuando el propietario hubiera rehusado la oferta que se le haya hecho en el caso del art. 116.

Art. 118. Así que se terminen las obras en totalidad ó en la parte que afectasen á los terrenos temporalmente ocupados, se procederá á fijar la indemnizacion que en definitiva haya de abonarse por la ocupacion, deterioros, daños y perjuicios causados con ellas.

Se intentará ante todo un convenio con el propietario para determinar el importe de la indemnizacion, procediéndose en este caso como determinan la ley y este reglamento para los análogos de la ocupacion permanente.

Art. 119. Si el propietario rehusase lo propuesto por el representante de la Administracion ó del concesionario, la tasacion se hará por peritos, y mediante trámites análogos á los prevenidos para la espropiacion en la seccion tercera del título 2.° y capítulo correspondiente de este reglamento, hasta ultimar el espediente, bien por la via gubernativa, bien en su caso por la contenciosa.

Habrá de tenerse en cuenta además en estas tasaciones lo prescrito en el artículo 60 de la ley, y la facultad que por el mismo se concede á la Administracion, ó quien hiciese sus veces, de pedir la es-

propiacion completa de la finca en el caso previsto en el artículo referido.

Art. 120. Para los pagos que hubieren de hacerse, y los depósitos que hubieren de constituirse con el objeto de satisfacer las indemnizaciones por ocupaciones temporales, se sujetará la Administracion á lo preceptuado en el capítulo 4.° de este reglamento respecto á las ocupaciones permanentes.

Cuando dichos pagos ó depósitos deban hacerse por concesionarios ó contratistas de las obras, el Gobernador adoptará las disposiciones oportunas para que aquellos los verifiquen con sujecion estricta á lo que se previene en la ley y en este reglamento.

Art. 121. Las propiedades particulares se hallan tambien sujetas á la servidumbre que se previene en el caso 3.° del art. 55 de la ley. Por lo tanto, los representantes de la Administracion y los concesionarios y contratistas de las obras podrán estraer de dichas propiedades los materiales de toda especie que en aquellas hubieren de emplearse, bien se hallen diseminados por las heredades, bien tenga que ser su estraccion objeto de una esplotacion regular.

Art. 122. En todos los casos del artículo anterior se abonará al propietario lo que corresponda por ocupacion temporal, al tenor de lo que, respecto de este punto, se previene en los artículos del 113 al 120 de este reglamento.

Se abonará además, si así procediere, el valor de los materiales utilizados ó estraidos con arreglo á las prescripciones contenidas en los artículos siguientes.

Art. 123. Cuando de un terreno de propiedad particular hubiere de estraerse guijo, grava, arena, tierra y otros materiales análogos á estos para la ejecucion de una obra, la necesidad de la estraccion se pronunciará por el Gobernador, despues de seguir lo mas sumariamente posible, trámites análogos á los que se previenen en el art. 58 de la ley y 114 de este reglamento.

En los casos de este artículo solo se pagará por indemnizacion la correspondiente á los daños y perjuicios que se ocasionen en el terreno por la estraccion de los materiales; pero nada se abonará como valor de los materiales mismos, mientras no se pruebe clara y terminantemente por el propietario que con anterioridad á la aprobacion del proyecto de la obra se esplotaban de un modo regular para el ejercicio de una industria cualquiera, por cuyo ejercicio se pagaba la correspondiente contribucion.

No bastará, por lo tanto, para declarar procedente el abono del valor de los materiales, el que en algun tiempo hayan podido utilizarse algunos con permiso del dueño ó mediante una retribucion cualquiera.

Art. 124. Cuando proceda el abono del valor de los materiales, segun lo dispuesto en el artículo anterior, se fijará el precio de la unidad por procedimientos análogos á los que han de seguirse para graduar la indemnizacion correspondiente á la ocupacion temporal, llevándose cuenta por los medios que se convengan entre las partes del número de unidades que se estraiga para abonar su importe en los plazos y forma que corresponda.

Art. 125. Cuando hubieren de recogerse piedras ó cantos sueltos de una heredad, se declarará, como en los casos del artículo 123, la necesidad de esta operacion.

La indemnizacion en el caso del presente artículo, comprenderá siempre los

deterioros que en la heredad pudieran ocasionarse con el acarreo de los materiales ó por cualquier otro concepto, estándose, por lo demás, en lo que concierne á la indemnizacion y al valor de los materiales, en su caso, á lo que se previene en el art. 124.

Art. 126. Cuando sea preciso abrir cantera en alguna propiedad para emplear en las obras la piedra que produzca, declarada por el Gobernador la necesidad de la estraccion en términos análogos á los prevenidos en el art. 123, se ocupará el espacio que sea necesario, y solo se abonará al dueño lo que proceda por la ocupacion y daños y perjuicios consiguientes. Para que proceda el abono de los materiales que se estraigan de una finca, deberá acreditar el propietario cuanto á este propósito se prescribe en el art. 61 de la ley.

Art. 127. Si en la época de la notificacion que al dueño se haga de la necesidad de piedra de sus terrenos para la ejecucion de una obra, se encontraran en ellos canteras ya abiertas y en esplotacion con anterioridad á la misma época, y acreditase el propietario que necesita los productos para su uso particular, procederá el abono del valor de los materiales utilizados, cuyo valor se apreciará y pagará por medios análogos á los designados en el art. 124.

Asímismo se abonará el valor de la piedra, en el caso de que la esplotacion de las canteras constituya una industria para su dueño por la que pague el impuesto correspondiente, con tal de que estas circunstancias tuvieran lugar antes de la notificacion de la necesidad de los materiales. En este caso el dueño de la cantera abastecerá á las obras de la piedra que se necesite, y se le pagará por unidad lo que se convenga entre partes, con tal de que no esceda del precio que aquella tuviera en el mercado.

Art. 128. Si el dueño de la cantera no pudiera surtir á las obras en la medida de sus necesidades, se hará la esplotacion por cuenta de las mismas, abonándose á aquel una indemnizacion que á falta de convenio entre las partes se justipreciará por prácticos nombrados por las mismas. En caso de discordia, decidirá el Gobernador, previa la audiencia de los interesados y de los funcionarios facultativos que crea oportuno. La providencia del Gobernador será ejecutoria, salvo el recurso al Ministro correspondiente, cuya resolucion será definitiva.

Art. 129. El justiprecio á que se refiere el artículo anterior se hará, teniendo presente:

1.° El precio que la piedra de la cantera de que se trata tuviera en el mercado cuando se hizo el proyecto.

2.° Las utilidades que en dicho precio obtuviese el propietario.

Y 3.° El estado en que al finalizar el servicio hubiese quedado la cantera, así con relacion á sus productos probables ulteriores como á las circunstancias de su esplotacion.

Art. 130. Para la estraccion de las materias que exijan la reparacion y conservacion de las obras declaradas de utilidad pública, podrán espropiarse en todo ó en parte las canteras que las produzcan mediante los trámites y formalidades que para la ocupacion permanente se previene en la ley y en el presente reglamento.

Artículo adicional.

Las disposiciones contenidas en el presente reglamento solamente son aplica-

bles á las obras y Construcciones civiles. Una instruccion especial, dictada por los Ministerios correspondientes, determinará el modo de aplicar lo preceptuado en la ley de Espropiacion á los servicios y obras militares, y á los casos de guerra, así como los correspondientes al ramo de Marina.

Madrid 13 de Junio de 1879.—Aprobado por S. M.—C. Toreno.

REGLAMENTO

PARA LA APLICACION AL RAMO DE GUERRA EN TIEMPO DE PAZ DE LA LEY DE 10 DE ENERO DE 1879 SOBRE ESPROPIACION FORZOSA

CAPÍTULO I

Casos de espropiacion por el ramo de Guerra.

Artículo 1.° En virtud de lo que se dispone en el art. 2.° de la ley de espropiacion forzosa de 10 de Enero de 1879, habrá lugar á la espropiacion:

1.° De los terrenos necesarios para el establecimiento de nuevas plazas de guerra terrestres y marítimas, fuertes, baterías de costa y demás obras que constituyan el sistema de defensa del reino.

2.° De los que sean precisos para el aumento de defensa y mejora de las plazas fuertes ú obras de fortificacion existentes.

3.° De los terrenos necesarios para abrir los caminos que en cada plaza ó punto fortificado sean precisos para que se comuniquen entre sí y con el recinto principal las obras avanzadas.

4.° De los que se hallen comprendidos dentro de las zonas militares esteriores é interiores de las fortificaciones existentes ó que se construyan de nuevo.

5.° De los edificios, establecimientos y construcciones de cualquier especie, situados en los terrenos que deban espropiarse por hallarse comprendidos en los casos 1.°, 2.° y 3.° espresados.

6.° De las construcciones y plantaciones de cualquier género que, hallándose comprendidas en las zonas militares esteriores ó interiores de las fortificaciones, no tengan las condiciones con que puedan permitirse su existencia segun lo dispuesto ó lo que en adelante se disponga sobre zonas.

7.° De los terrenos, edificios y cualquiera otra propiedad necesaria para las líneas telegráficas ó de ferro-carriles que se dispongan, con objeto de que contribuyan á la defensa del país.

8.° De los terrenos, edificios y demás propiedades que se necesiten, sea en e interior ó al esterior de las plazas de guerra, capitales de provincia ó cualquier otro punto de acuartelamiento de tropas, para el establecimiento de cuarteles, hospitales, almacenes, repuestos ú otras dependencias del ramo de Guerra.

9.° De los que en las plazas fuertes ú otros puntos en que haya tropas acuarteladas sean necesarios para campos permanentes de instruccion.

Art. 2.° Los dueños de aquellas construcciones, obras y plantaciones que deban espropiarse, por estar comprendidas en el núm. 6.° del artículo anterior, tendrán derecho á indemnizacion solo cuando prueben que tales construcciones, obras ó plantaciones existian antes que las fortificaciones en cuya zona se hallen, ó antes de que se estableciesen las servidumbres en las zonas militares por las Ordenanzas y reglamentos, esceptuándose siempre de la indemnizacion las obras y plantaciones que para aumentar ó mejorar las propiedades hubiesen hecho con posterioridad á dichas

fortificaciones y servidumbres los propietarios.

CAPÍTULO II

Declaracion de utilidad pública.

Art. 3.° Aprobado el proyecto de una obra que exija espropiacion forzosa, se remitirá por el Capitan general del distrito correspondiente al Gobierno militar de la provincia en que se haya de ejecutar aquella la parte del proyecto necesario para dar idea clara del terreno que ha de espropiarse y su objeto, lo cual debe servir de base á la informacion pública á que se refiere el párrafo segundo del art. 13 de la ley de espropiacion.

Si la obra estuviera comprendida dentro de dos ó mas provincias, la informacion podrá hacerse en ellas sucesiva ó simultáneamente, siendo preciso en este caso que se saquen tantas copias de la referida parte del proyecto cuantas sean las provincias, para remitir una á cada Gobernador militar.

Esta autoridad dispondrá que en los periódicos oficiales se publiquen los correspondientes anuncios á los fines y por el plazo que fija la ley en el párrafo y artículo antes citado.

El Ministro de la Guerra hará insertar igual anuncio en la *Gaceta de Madrid*, poniéndose á disposicion del público en el local que se designe otro ejemplar de la parte del proyecto que sea necesario.

Art. 4.° Trascurrido el plazo fijado para oir reclamaciones en la informacion pública, los Gobernadores militares remitirán los espedientes al Capitan general del distrito, quien pedirá informe, si lo creyese conveniente, al Comandante general Subinspector de Ingenieros, al Intendente militar y al Auditor de Guerra, remitiendo despues los espedientes é informes con el suyo al Ministerio.

El Ministro de la Guerra, despues de oir á las corporaciones que corresponda, resolverá sobre la declaracion de utilidad pública, ó formará para presentarlo á las Córtes el proyecto de ley correspondiente, segun proceda, con arreglo á lo que dispone el art. 10 de la ley de 10 de Enero de 1879, á que este reglamento se refiere.

Art. 5.° Se hallarán esceptuadas de las formalidades de la declaracion de utilidad pública, con arreglo al art. 11 de la ley, las obras que formen parte de un plan general de construccion que haya sido objeto de una ley, si han de ser costeadas por el Estado, ó que pudieran estar comprendidos en los planes provinciales ó municipales aprobados, así como los terrenos destinados á construccion de edificios militares en los planes de ensanche de poblaciones.

CAPÍTULO III

Declaracion de la necesidad de ocupar un inmueble

Art. 6.° Tan luego como un Ingeniero Comandante de plaza reciba aprobado el proyecto de una obra que exija espropiacion, procederá á formar un estado ó relacion detallada de las fincas ó porciones de ellas que deban espropiarse, en el que han de constar sus límites y los datos que haya podido obtener sobre los nombres de los propietarios y sus colonos ó arrendatarios, con todas las demás noticias ú observaciones que se juzguen convenientes. Si las fincas que hubieran de espropiarse pertenecieran á más de un término municipal, se formará una relacion para cada término.

A estos documentos acompañará un

plano en la escala conveniente, que represente la planta de la obra aprobada, en el que se señalarán con diferentes tintas las diversas partes que deben espropiarse.

Art. 7.° Cuando en los demás servicios que no sean obras se necesite hacer alguna espropiacion, se acompañarán los documentos indicados en el artículo anterior á la comunicacion en que se haga presente dicha necesidad.

Art. 8.° El plano y relacion de que trata el art. 6.° se remitirán por el Ingeniero Comandante al Comandante general Subinspector de Ingenieros, quien los dirigirá al Capitan general.

Este ordenará entonces la formacion del oportuno espediente justificativo sobre la necesidad de la espropiacion, el cual se encabezará con la ley ó Real órden en que se haga la declaracion de utilidad pública, pasándose en seguida los documentos arriba espresados al Gobernador militar de la provincia en que haya de hacerse la espropiacion para lo que previenen los artículos siguientes.

Art. 9.° El Gobernador militar de la provincia, dentro del tercero dia, remitirá á cada Alcalde, con arreglo al art. 16 de la ley, la relacion nominal que corresponda á su jurisdiccion de las fincas que hayan de espropiarse y de sus dueños, administradores y colonos, para que se hagan las oportunas comprobaciones con el padron de riqueza y con los datos del Registro de la propiedad, si fuere necesario, y se rectifiquen los errores que pueda tener aquella relacion.

El Gobernador militar señalará á cada Alcalde un plazo, que no pasará de 15 dias, para devolver la referida relacion, y al hacerlo estos, cuidarán muy particularmente de manifestar con referencia al padron quienes sean los que aparecen como dueños de las fincas que deban ser espropiadas, así como todas las demás noticias que les consten acerca de los puntos de residencia de dichos propietarios ó sus administradores, de modo que en cuanto sea posible no quede propiedad alguna de las comprendidas en la relacion sin la designacion de dueños ó representantes suyos, debidamente autorizados, con quienes haya de entenderse la Administracion en las diligencias relativas á la espropiacion.

Art. 10. El Gobernador militar, despues de recibir las relaciones rectificadas por los Alcaldes, deberá revisarlas para decidir los casos dudosos ó completarlas en lo que tuvieran de indeterminado. Al efecto pedirá los datos que necesitare al Gobierno civil de la provincia, á los Registros de la propiedad ó á otras dependencias; y si apurados todos los recursos no se conociese al propietario de un inmueble ó se ignorase su paradero, dispondrá el Gobernador la publicacion en el *Boletin Oficial* de la provincia y *Gaceta de Madrid* del acuerdo ó decreto relativo á la espropiacion de la finca, segun dispone el párrafo tercero del art. 5.° de la ley, dando el oportuno aviso al Promotor fiscal. Otro tanto habrá de hacerse cuando por su edad ú otra circunstancia estuviere incapacitado para contratar el propietario de un inmueble y no tuviese curador ú otra persona que le represente, ó la propiedad fuese litigiosa, todo con arreglo al párrafo segundo del mismo artículo.

Art. 11. Fijada definitivamente la relacion nominal de los interesados en la espropiacion de cada término municipal, el Gobernador militar dispondrá que en uno de los tres dias siguientes se anuncie aquella en el *Boletin Oficial* de la pro-

vincia, señalando para reclamar sobre la necesidad de la ocupacion un plazo, que no deberá bajar de 15 dias ni esceder de 30.

Art. 12. Las reclamaciones se dirigirán al Alcalde del pueblo en cuyo término radiquen las fincas y podrán hacerse verbalmente ó por escrito; pero han de versar únicamente sobre la necesidad de la ocupacion que se intenta, desechándose todas las que se refieran á la utilidad de las obras ó servicios. En caso de ser exacta alguna reclamacion, el Alcalde levantará acta de ella, autorizándose el documento por el Secretario del Ayuntamiento.

Dentro de los dos dias siguientes al de terminacion del plazo para la admision de reclamaciones, cada Alcalde remitirá al Gobernador militar el espediente relativo á su término, acompañando un índice de los escritos y actas de reclamaciones que dicho espediente contuviese.

Art. 13. Estos espedientes se remitirán en seguida al Capitan general del distrito, el cual en el plazo de 15 dias, y con arreglo á lo dispuesto en el art. 18 de la ley, resolverá acerca de la necesidad de la ocupacion de todas ó de algunas de las fincas, ó bien propondrá á S. M. la resolucion que crea mas oportuna.

Antes de dictar la resolucion de que trata el párrafo anterior, el Capitan general deberá oir lo que le informen el Comandante general Subinspector de Ingenieros, el Intendente militar, y por conducto del Gobernador civil de la provincia el dictámen de la Comision provincial. Tambien oirá el del Auditor de Guerra en los casos que entrañen cuestiones de derecho.

Si por estos informes no pudiese resolver el Capitan general en el plazo marcado de 15 dias, se justificará la causa en el espediente.

Art. 14. La resolucion del Capitan general se publicará en el *Boletin Oficial* de la provincia en que radique la obra, y además se notificará individualmente á los interesados.

Contra dicha resolucion se admitirá, dentro de los ocho dias siguientes al de la modificacion de ella, el recurso de alzada al Ministerio de la Guerra con arreglo al art. 19 de la ley.

Art. 15. La instruccion de los espedientes sobre la necesidad de la ocupacion de las propiedades y su resolucion final, no se suspenderá en ningun caso por las diligencias que segun el art. 5.° de la ley hayan de practicarse en averiguacion de los dueños de fincas que no los tengan conocidos, ó de los curadores ó representantes de los incapacitados para contratar, ó en caso de que la propiedad fuese litigiosa.

Se prescindirá por lo tanto de las fincas que se encontrasen en alguna de estas circunstancias, para las que se instruirán espedientes aparte, miéntras se resuelva lo procedente acerca de las demás.

Art. 16. Tampoco se suspenderá la tramitacion por los recursos que promoviese el dueño ó dueños de las fincas contra las decisiones del Capitan general, siguiéndose las diligencias relativas á dichas fincas en espedientes especiales cuando sobre dichos recursos recaigan providencias definitivas.

Art. 17. Resueltas por el Capitan general las reclamaciones, ó trascurrido el plazo fijado por la ley sin que se presente ninguna, se procederá á la medicion de las fincas ó parte de ellas que deban espropiarse, á cuyo fin se hará el nombramiento de peritos con arreglo á lo que se

dispone en el art. 2.° de la ley, oficiando el Capitan general á los Gobernadores militares de las provincias en que radiquen dichas fincas para que notifiquen á sus propietarios que en el plazo de ocho dias deben designar ante el Alcalde respectivo los peritos que han de representarles, cuya designacion ha de verificarse por las mismas personas que contenga la relacion nominal de los interesados, que tendrá el Alcalde, no admitiéndose representacion ajena sino por medio de poder bastante.

El Ingeniero Comandante nombrará para que represente al ramo de Guerra un Maestro de obras militares, pudiendo dar tambien dicha comision á un Oficial de Ingenieros cuando las tasaciones exijan conocimientos superiores.

Art. 18. Cuando el todo ó parte de la tasacion se refiera á cosas que no puedan apreciarse equitativamente por los facultativos arriba espresados, el Ingeniero Comandante nombrará para la esclusiva tasacion de aquellos uno ó mas peritos, á mas de los facultativos, los cuales asistirán con estos á la tasacion.

Los peritos especiales deberán tener título oficial que acredite su idoneidad, y solo en el caso de no encontrarse quien reuna condiciones se nombrarán prácticos acreditados en las operaciones de que se trata.

Art. 19. Los peritos nombrados por los propietarios habrán de tener el título cuando menos de Agrimensor, tratándose de fincas rústicas, y de Maestros de obras para las urbanas; debiendo tambien haber ejercido su profesion por espacio al menos de un año, segun preceptúa el art. 21 de la ley, con arreglo al cual serán nulos los nombramientos que no se hayan hecho como prescriben los dos artículos anteriores, ó que hubiesen recaido en personas que no reunan los títulos y prácticas espresados.

Cuando los propietarios no hagan oportuna y debidamente el nombramiento de sus peritos, se entenderá que se conforman con los del ramo de Guerra.

Art. 20. El Alcalde de cada término municipal remitirá al Gobernador militar de la provincia una relacion de los peritos nombrados por los propietarios.

Art. 21. El Gobernador examinará dichas relaciones para ver si los peritos reunen las condiciones que previene la ley, y las remitirá al Ingeniero Comandante, manifestándole cuales son los que tienen aquellas, y cuales los que deben eliminarse por carecer de ellas, así como las propiedades, cuyos dueños no hubieran nombrado perito dentro del plazo marcado, con objeto de que en cualquiera de estos casos entienda en la tasacion en nombre de ambas partes el perito del ramo de Guerra.

Art. 22. Cuando el Ingeniero Comandante reciba del Gobernador militar la relacion de los peritos nombrados por los propietarios, hará el nombramiento de los que deban representar al ramo de Guerra, y lo participará al Comisario Interventor, poniéndose de acuerdo con él acerca del dia y hora en que deba verificarse el reconocimiento que ha de preceder á la tasacion.

Art. 23. El Comisario Interventor participará al Alcalde dicho acuerdo y los nombres de los propietarios de las fincas que deben reconocerse, para que sus peritos concurran al acto del reconocimiento en el dia y hora señalado.

Art. 24. Si algun perito no asistiese al reconocimiento de la finca por cuyo propietario haya sido nombrado, se entende-

rá que se conforma con las operaciones del perito ó peritos del ramo de Guerra. Se esceptúa el caso de hallarse enfermo el perito, lo cual deberá participar este ó el propietario con oportunidad, y entónces se dará al último un plazo de cinco dias para que durante él se nombre otro perito, sin admitirse más prórogas ni reclamaciones.

Art. 25. Reunidos los peritos en la localidad que debe espropiarse, la reconocerán y procederán á su medicion, que dirigirá el Ingeniero Comandante ó el Oficial en quien delegue, á la que asistirá tambien el Comisario Interventor como representante del Estado. Los peritos redactarán para cada finca una relacion en que se esprese con arreglo al art. 23 de la ley:

1.° La situacion, calidad, cabida total y linderos, la clase de terrenos que contenga cada finca, su naturaleza y producciones.

2.° El producto en venta de cada finca por los contratos existentes, la contribucion que por ella se pague, la riqueza imponible que represente y la cuota de contribucion que le corresponda segun los últimos repartos.

3.° El modo con que la espropiacion interesa á cada finca, espresando la superficie que aquella exija, y si no debiera ocuparse en totalidad, la forma y estension de la parte ó partes restantes, y si es conveniente la espropiacion total ó la conservacion de su resto á favor del propietario, si así lo entiende el perito de éste.

4.° Cuando haya de destruirse un edificio ó las plantaciones de una finca, y resulten materiales ó despojos, se espresará si estos han de quedar en beneficio del espropiado para tenerlo en cuenta al hacer el justiprecio.

A esta relacion acompañarán los peritos un plano en que estén detallados y acotados todos los accidentes que interesen á la tasacion en escala de $\frac{1}{400}$ para las fincas rústicas ó $\frac{1}{100}$ para las urbanas; pudiéndose prescindir de este plano solo para la parte que no deba espropiarse, cuando la finca tenga una estension mucho mayor que la que se debe ocupar; pero dándose en la relacion todas las noticias necesarias para suplir la falta de él; ó bien si no pudiese prescindirse del plano para la parte que no haya de ocuparse, se presentará el de estar en escalas menores que las indicadas arriba, que son las que fija la ley.

La relacion y el plano espresados serán revisados por el Ingeniero que asista á las operaciones, el cual ordenará se corrijan los errores que pudiese notar, hasta que satisfecho de la exactitud de ambos documentos, pondrá en ellos su *Visto bueno*.

Si fuese el perito del propietario solo y no el del ramo de Guerra quien creyese necesario levantar el plano de la parte de finca que no haya de ocuparse, serán de cuenta del propietario á quien represente aquel los gastos ocasionados por este trabajo, que tambien será inspeccionado y visado por el Ingeniero que hubiese asistido á la tasacion.

Art. 26. Los documentos citados se firmarán por todos los peritos que hubiesen intervenido en su formacion, y uniéndoseles las observaciones que cada uno creyese conveniente hacer, se remitirán por el Ingeniero Comandante al Comandante general de Ingenieros, con su informe respecto á ellos y el comportamiento de los peritos.

El Comandante general lo trasmitirá al Capitan general con las observaciones que juzgue convenientes, para que dicha autoridad apruebe lo hecho, si lo cree proce-

dente, y resuelva las dudas que pudieran haber ocurrido.

Art. 27. De las resoluciones del Capitan general, que se notificarán á los interesados, podrán estos dentro del plazo de 15 dias, á contar desde el de la notificacion, reclamar al Ministerio de la Guerra, el cual resolverá en definitiva y sin mas recurso.

Art. 28. Los gastos ocasionados por estas operaciones y los honorarios de los peritos, segun se previene en el art. 25 de la ley, serán de cuenta del ramo de Guerra; y con arreglo al mismo artículo no serán tenidos en cuenta para graduar el importe de la indemnizacion las construcciones, plantaciones, mejoras y labores que no sean de reconocida necesidad para la conservacion del inmueble, realizadas despues de la fecha en que se ultime este período.

CAPÍTULO IV

Justiprecio.

Art. 29. Una vez conocidas con exactitud todas las circunstancias de cada finca que haya de espropiarse, se intentará, segun dispone el art. 26 de la ley, su adquisicion por convenio con el dueño, y para ello se formará por el perito del ramo de Guerra una hoja de aprecio en que se esprese la cantidad alzada que calcule debe abonarse al propietario de cada finca por esta ó por la parte de ella que deba ocuparse, incluyendo todos los conceptos por los que deba ser indemnizado aquel y el 3 por 100 además como precio de afeccion que fija el art. 26 de la ley, debiendo quedar el propietario libre de toda clase de gastos.

El perito manifestará las razones en que funda su propuesta, teniendo en cuenta todas las circunstancias que consten en los documentos espresados en el art. 25 de este reglamento, así como los daños ó beneficios que de la ocupacion puedan resultar á la parte de finca que no hubiere de ser adquirida.

Art. 30. Las referidas hojas de aprecio se remitirán por el Ingeniero Comandante al Gobernador militar de la provincia en que se halle la finca, á fin de que esta autoridad, por el conducto que estime conveniente, la haga llegar á poder de cada interesado, exigiendo el enterado de ella. Desde la fecha de dicha formalidad se empezará á contar el plazo de 15 dias que fija la ley, para que cada propietario acepte ó rehuse la oferta, teniéndose por nula toda aceptacion condicional.

Si en el término de tercero dia no fuese habido el interesado, se insertará la hoja de aprecio en los edictos que se publicarán en los periódicos oficiales y se fijarán en los sitios de costumbre, señalando un plazo que no baje de ocho dias ni esceda de 20 para que se considere válida la notificacion de las referidas hojas de aprecio.

Art. 31. En el caso de aceptacion por el propietario podrá tomarse desde luego posesion de la finca, pagándose su importe como se hubiere convenido.

Si no contestare el propietario en el plazo marcado, se entenderá que acepta el ofrecimiento, y el ramo de Guerra tendrá derecho á ocupar la finca en los términos prevenidos en el párrafo anterior.

Art 32. En uno ú otro de los casos á que se refiere el anterior artículo, no podrá esceder de seis meses el plazo para la entrega del precio á que se alude, pudiendo disponer el propietario de su finca si pasado ese tiempo no se le entrega ó deposita el importe del aprecio.

Art. 35. Si el propietario no aceptase la cantidad ofrecida, presentará al Gobernador militar de la provincia, dentro del plazo de los 15 dias que la ley le da para contestar, una hoja de tasacion en la que deberán tenerse en cuenta todas las circunstancias contenidas en los documentos que se espresan en el art. 25 de este reglamento; esplicándose con claridad las razones en que funda su valoracion el perito.

Los honorarios que los peritos devenguen en estas tasaciones, así como el papel sellado en que se han de estender las hojas y cualquier otro gasto que en ellas se ocasione, serán de cuenta de los propietarios.

Art. 34. El Gobernador militar de la provincia remitirá estas nuevas hojas de tasacion al Ingeniero Comandante de la plaza en que radique la finca que debe espropiarse, y este dispondrá que forme otra el perito del ramo de Guerra; y, examinando ambas, las remitirá al Comandante general de Ingenieros, informando sobre si los peritos han incurrido en responsabilidad ó se han ajustado á lo que se previene en la ley y en este reglamento.

Art. 35. Si están conformes las dos hojas de tasacion, se entenderá fijado de comun acuerdo el precio de la finca á que se refieren; pero si no resultase igualdad entre las cifras de ambas, deberán reunirse los peritos en un término, que no podrá esceder de ocho dias, para tratar de ponerse de acuerdo respecto á la tasacion.

Si hubiera avenencia, lo manifestarán así al Ingeniero Comandante en un documento firmado por los dos, en que conste la cifra en que se ha convenido.

Si no la hubiere, lo participarán tambien por escrito; y en caso de no haberlo hecho en el plazo de ocho dias fijado, se entiende que no han podido avenirse, y las diligencias seguirán la tramitacion correspondiente.

Art. 36. En el caso indicado de no haber avenencia podrá el ramo de Guerra, representado por los cuerpos de Ingenieros y de Administracion militar, tomar posesion de la finca con arreglo al art. 29 de la ley, y empezar en ella los trabajos, cuando así convenga, mediante el depósito de la cantidad á que asciende la tasacion hecha por el perito del propietario, ó por el del ramo de Guerra, en caso de que aquel no haya asistido ó no haya sido nombrado en tiempo hábil.

Este depósito se hará con las formalidades que establezca la legislacion vigente en la época en que se efectúe; y el propietario tendrá derecho al abono del 4 por 100 anual, con interés de la cantidad á que ascienda aquel depósito, durante el tiempo que tarde en percibir el importe de la espropiacion.

Art. 37. Si no hubieran podido ponerse de acuerdo los dos peritos, el Ingeniero Comandante lo participará al Comandante general Subinspector de Ingenieros para su debido conocimiento y el del Gobernador militar de la provincia. Este deberá entonces oficiar al Juez de primera instancia del partido á que pertenezca la propiedad, el cual, dentro de los ocho dias de haber recibido la comunicacion de dicho Gobernador, nombrará el perito tercero, participando su aceptacion á la citada autoridad militar, sin admitir ni consentir reclamacion de ninguna especie con arreglo al art. 31 de la ley.

El perito tercero deberá reunir las condiciones que segun la clase de finca que haya de espropiarse se exige á los nombrados por los propietarios en el art. 21 de la ley y 19 de este reglamento.

Art. 38. El Gobernador militar de la provincia, mientras se hace por el Juez la designacion del perito tercero, reunirá los datos que se mencionan en el art. 32 de la ley y todo lo demás que juzgue oportuno, dirigiéndose para obtenerlos á los dueños de las fincas, á las oficinas de Hacienda pública, al Registro de la propiedad, y en general á todos los centros oficiales que puedan suministrarlos.

Art. 39. El perito tercero desempeñará su cargo ciñéndose estrictamente á lo prevenido en el art. 33 de la ley, y teniendo en cuenta todos los datos mencionados en el artículo anterior, á cuyo efecto el Gobernador militar deberá entregarlos tan pronto como los tenga reunidos.

Art. 40. El espediente de espropiacion le constituirán para cada una de las fincas en cuya tasacion hubiere resultado discordia:

1.° Las declaraciones de los peritos en que consten los datos que se mencionan en los arts. 23 de la ley y 25 de este reglamento, con las observaciones que puedan haber hecho los peritos y los informes que sobre ellas hubiere remitido el Ingeniero Comandante, segun lo prevenido en el art. 20.

2.° La oferta que se hubiere hecho al propietario para adquirir su finca, segun la hoja de aprecio redactada por el perito del ramo de Guerra, al tenor de lo preceptuado en el artículo 29 de este reglamento.

3.° Las hojas de tasacion formadas por los peritos de las partes con arreglo á lo prevenido en los arts. 30 y 34, y en vista de la negativa del propietario á admitir la oferta hecha por el ramo de Guerra.

4.° Los datos que se mencionan en el art. 32 de la ley y 38 de este reglamento, y la hoja de tasacion formada en su vista por el perito tercero.

Y 5.° Todos los demás datos, noticias y documentos que dicha autoridad crea oportuno agregar para la mayor ilustracion del asunto.

Art. 41. Cuando el Gobernador militar reciba la tasacion del perito tercero; que deberá entregarla á dicha autoridad, remitirá el espediente al Capitan general, el cual, teniendo en cuenta lo que resulte de él, y oyendo á los interesados si lo considerase necesario, y precisamente á la Comision provincial, determinará dentro del plazo de 30 dias la cantidad que debe abonarse al propietario en caso de discordia sobre la tasacion de su finca.

La resolucion del Capitan general habrá de ser motivada y contendrá la esposicion clara y precisa del resultado del espediente y de las razones y fundamentos que sirvan de base á la valoracion, y para hacerlo así consultará aquella autoridad, si lo estimase oportuno, al Comandante general Subinspector de Ingenieros, Intendente y Auditor del distrito.

La referida resolucion se pondrá en conocimiento de los propietarios y del Comandante general Subinspector de Ingenieros é Intendente militar, quienes lo harán saber al Ingeniero Comandante y al Comisario Interventor que hayan de darla cumplimiento.

Art. 42. El propietario, dentro del plazo de 10 dias, á contar desde el de la notificacion de la providencia dictada, habrá de contestar manifestando si se conforma ó no con lo resuelto.

En el primer caso, la resolucion consentida se publicará en el *Boletin Oficial* de la provincia.

En el segundo caso, el propietario po-

drá usar del derecho de alzada por la vía gubernativa ante el Ministerio de la Guerra dentro del término de 30 dias, con arreglo al art. 35 de la ley; pero si se dejase trascurrir este plazo sin hacer uso de su derecho, se entenderá que acepta la resolucion adoptada por la espresada autoridad.

Art. 43. El Gobierno, representado por el Ministerio de la Guerra, resolverá sobre los recursos que se mencionan en el artículo anterior dentro del plazo de 30 dias, y la Real órden que recaiga ultimará la vía gubernativa.

Dicha Real órden se notificará á las partes interesadas, y si fuese consentida por ellas, será firme.

Art. 44. Contra la resolucion del Gobierno cabe recurso contencioso en el plazo y por las causas que determina el último párrafo del art. 35 de la ley.

El Real decreto-sentencia que recaiga pondrá fin al espediente de justiprecio en la forma que previenen las leyes.

Art. 45. Para las notificaciones á que se refieren los diversos artículos de este reglamento regirán las reglas siguientes:

Cuando los interesados en la espropiacion residiesen en los pueblos en cuyos términos radiquen las fincas, la notificacion será personal ó por medio de cédula dejada en su domicilio por el Secretario del Ayuntamiento ante dos testigos.

Si en el domicilio de algun interesado no hubiere quien recogiese la cédula, quedará cumplido el requisito legal con entregarla al Síndico del Ayuntamiento, publicándose la diligencia por edicto que se fijará en los sitios de costumbre de la localidad.

En cuanto á los propietarios ausentes ó forasteros, se entenderán dichas diligencias con sus administradores, apoderados, ó representantes legítimos.

Si alguno ó algunos no tuviesen apoderados ó administradores en el pueblo en que radiquen las fincas, se les requerirá por edictos á fin de que los designen, publicándose dichos edictos en los periódicos oficiales, y fijando plazo para verificar la designacion, que no será menor de ocho dias ni escederá de 20; en el concepto de que si trascurrido el plazo señalado no se hubiese nombrado apoderado, se considerará válida toda notificacion que se dirija al Síndico del Ayuntamiento.

CAPÍTULO V

Pago y toma de posesion.

Art. 46. A fin de que tenga el debido cumplimiento lo preceptuado en el art. 5.º de la ley, los Registradores de la propiedad están obligados á facilitar á los Gobernadores militares cuantas noticias sean necesarias para conocer el verdadero dueño de cada finca.

Art. 47. Para la indemnizacion de fincas espropiadas segun lo convenido, se fijará anualmente en los presupuestos la cantidad que el Gobierno de S. M. disponga, á propuesta del Director general de Ingenieros.

Art. 48. Ultimadas las diligencias relativas al justiprecio de las fincas que hubiesen de ser espropiadas para la ejecucion de una obra ó servicio á cargo del ramo de Guerra, segun las reglas prevenidas en el capítulo anterior, el Capitan general remitirá el espediente de justiprecio al Intendente del distrito para que en los términos reglamentarios se espidan oportunamente los libramientos para el pago del importe de la espropiacion de las fincas comprendidas dentro de cada término municipal á que se refiere el espediente, á escepcion de aquellas cuyo im-

porte hubiere sido abonado por la urgencia de la ocupacion, bien con la conformidad de los interesados en los casos 26 de la ley y 29 de este reglamento, bien mediante el depósito á que se refiere el 29 de la ley y 36 de este reglamento por no haber mediado esta conformidad.

Art. 49. En la espedicion de los libramientos que se mencionan en el artículo anterior, se seguirán las reglas establecidas en el reglamento de obras del cuerpo de Ingenieros y disposiciones que rijan sobre el particular.

Art. 50. Recibidos los libramientos referentes á la espropiacion en la Pagaduría del material de Ingenieros correspondiente, y hecho efectivo por el Pagador á cuyo favor se hubiese estendido, se señalará por el Comisario de Guerra Interventor el dia en que se haya de proceder al pago, lo cual se anunciará en el periódico oficial de la provincia con la debida anticipacion, dándose tambien el oportuno aviso á cada Alcalde de los términos municipales correspondientes, á los que se remitirán listas de los interesados de cada término.

Cada Alcalde se dirigirá individualmente á estos, dándoles conocimiento del dia, hora y local que se hubiese señalado para el pago.

Art. 51. En el dia y hora y punto designado se reunirán el Alcalde ó Alcaldes, el Pagador y el Comisario Interventor del material de Ingenieros, el Secretario del Ayuntamiento y los interesados que hubieren acudido al llamamiento; y se procederá al pago de las cantidades que á cada uno de estos corresponda por el órden en que constaren dichos interesados en la lista remitida por el Comisario de Guerra.

Los pagos se harán en métalico, y precisamente á los que sean dueños reconocidos de las fincas espropiadas ó sus legítimos representantes autorizados en forma legal.

El Alcalde autorizará con el sello de la Alcaldía las firmas de los que pongan el *recibí* en las hojas correspondientes de valoracion.

Art. 52. No se admitirá á ninguno de los interesados protesta ni observacion alguna al firmar el recibo de la cantidad que le corresponda, cuyo recibo habrá de constar por lo tanto lisa y llanamente en la hoja respectiva.

En caso de que algun particular tuviese algo que esponer, se suspenderá el pago de su espropiacion, reservándosele el derecho de entablar ante el Capitan general la reclamacion que considere del caso.

Art. 53. Terminado el pago, se redactará por el Secretario del Ayuntamiento un acta en que consten todos los incidentes ocurridos, así como todas las circunstancias que se mencionan en el art. 39 de la ley, en virtud de las cuales haya dejado de hacerse el abono de alguna ó algunas de las propiedades comprendidas en el espediente.

El acta irá firmada por el Alcalde, el Pagador, el Comisario de Guerra Interventor y el Secretario del Ayuntamiento, y de ella se dará una copia al Alcalde.

Las copias de las hojas de valoracion autorizadas por el Comisario de Guerra Interventor se considerarán como documentos auténticos para los efectos de la inscripcion en el Registro de la propiedad, segun lo establecido en el art. 8.º de la ley Hipotecaria, y los Registradores tendrán por lo tanto el deber de inscribirlas aunque en las traslaciones correspondientes no hubiere mediado escritura pública.

Art. 54. Las cantidades que resulten

para satisfacer en virtud de las causas previstas en el art. 39 de la ley, se depositarán en la Caja general de Depósitos ó en sus sucursales de las provincias mediante el oportuno resguardo, y quedarán á disposicion del Intendente del distrito para que puedan irse entregando á los respectivos interesados á medida que se resuelvan las cuestiones que motivaron el depósito.

Art. 55. Cuando en virtud de lo previsto en el art. 31, y estando ya determinado el importe de la finca ó fincas que se hayan de espropiar, conviniese al ramo de Guerra ocupar una ó varias de estas antes de ultimarse el espediente de espropiacion, el Ingeniero encargado de las obras lo propondrá á sus jefes oportuna y razonadamente, y si al llegar la peticion al Capitan general este la juzgara atendible, dará sus órdenes al Intendente del distrito para que se espida lo mas pronto posible el libramiento de la cantidad correspondiente á favor del Pagador respectivo, y tan luego como él haga efectivo, se entregará su importe al propietario mediante el recibo de este, que se hará constar en la hoja de justiprecio.

En el caso de que convenga la ocupacion de una propiedad sin haberse determinado definitivamente el importe de la espropiacion, segun lo prevenido en el art. 36, el Capitan general lo pondrá en conocimiento del Intendente del distrito, para que se espida cuanto antes el libramiento de la cantidad que constare como importe de la espropiacion en la valoracion del perito del propietario, ó en su defecto del ramo de Guerra.

En este caso tambien se estenderá el libramiento á favor del Pagador respectivo; pero este dejará depositado su importe en la Caja general de Depósitos, ó en sus sucursales de las provincias, mediante el oportuno resguardo.

Art. 56. El pago de la espropiacion de toda finca que hubiese sido ocupada, mediante el depósito del importe de la tasacion hecha por el perito del dueño, ó del de la Administracion, en defecto de aquel, con arreglo al art. 36, se hará así que recaiga sobre el litigio la resolucion final, bien por la via gubernativa ó por la contenciosa, y para ello el Capitan general dará las instrucciones necesarias al Intendente del distrito para que se entregue al interesado la parte que le corresponda, reintegrando el resto al Tesoro, con arreglo á los reglamentos de Contabilidad.

Art, 57. Una vez hecho el pago de la espropiacion en cualquiera de los casos mencionados en la ley y este reglamento, ó hecho el depósito á que se refiere el art. 36, el cuerpo de Administracion militar, en representacion del ramo de Guerra, tomará desde luego posesion de los terrenos ó fincas espropiadas con las formalidades legales.

Art. 58. Si al empezar una obra ó durante su ejecucion se reconociese la necesidad de ocupar mayor estension de terreno que la que se hubiese calculado al hacer la espropiacion, se abonará el importe de la parte que haya de ocuparse de mas con arreglo á lo prescrito en el art. 42 de la ley.

Art. 59. En caso de que no hubieran de ejecutarse las obras que hayan exigido espropiacion, el Gobernador militar de lo provincia, por conducto de la autoridad local, lo hará saber á los dueños de las fincas espropiadas para que en el término de un mes, que les concede el art. 43 de la ley, manifiesten si quieren recobrar las fincas, devolviendo las sumas que recibieron por ellas.

En caso afirmativo se hará la devolucion, prévia entrega de dichas cantidades en la Caja general de Depósitos ó sucursal de la provincia.

En caso negativo, ó en el de que trascurriese sin contestacion el plazo señalado, se entregarán las fincas al ramo de Hacienda, si el de Guerra no pudiese de ningun modo utilizarlas.

Art. 60. Los mismos procedimientos se observarán cuando las fincas quedasen sin aplicacion por haber terminado el objeto de la espropiacion, ó si despues de terminadas las obras resultasen algunas paredes sobrantes, que no fuesen de las cedidas por conveniencia del propietario á pesar de ser indispensables para las obras; entendiéndose por parcela, segun el art. 44 de la ley, en las fincas urbanas toda porcion mayor de tres metros que resulte insuficiente para edificar, con arreglo á las Ordenanzas municipales, y en las fincas rústicas, cuando la porcion de terreno sea de corta estension y de difícil y costoso aprovechamiento, á juicio de peritos.

Art. 61. En cuanto á las notificaciones que hubieren de hacerse á los diversos interesados para llevar á debido efecto lo prevenido en el presente capítulo, se estará á lo dispuesto en el art. 45 de este reglamento y 6.º de la ley.

CAPÍTULO VI

De las ocupaciones temporales.

Art. 62. El ramo de Guerra podrá imponer sobre las propiedades particulares la servidumbre de ocupacion temporal, siempre que fuese necesario para la ejecucion de las obras préviamente declaradas de utilidad pública, y para la de las que se hallen esceptuadas de esta formalidad por el art. 11 de la ley de espropiacion en los casos y con los requisitos que se exigen en el art. 3.º de la mencionada ley, y artículos correspondientes de este reglamento.

Art. 63. Cuando sea necesaria la ocupacion temporal de una finca con objeto de practicar reconocimientos ú operaciones, reunir datos para la formacion de proyectos ó replanteos de obras, etc., lo manifestará al Ingeniero Comandante, y al Gobernador militar de la provincia para que esta autoridad espida un documento dirigido á las autoridades locales, con el fin de que se presten toda clase de ausilios, y muy especialmente para que le obtengan el permiso de los propietarios para pasar por sus fincas, de conformidad con lo preceptuado en el art. 57 de la ley.

En casos de esta naturaleza, los perjuicios que se puedan originar al propietario y el importe de la indemnizacion, se valuarán por dos prácticos nombrados el uno por el Jefe de las operaciones y otro por el propietario, y se abonará á este inmediatamente el importe de la tasacion. Si no hubiese conformidad entre ellos, el Alcalde del pueblo nombrará un tercero, que decidirá; pero ambas partes podrán recurrir sobre su tasacion al Gobernador militar de la provincia.

Art. 64. Si el propietario opusiese resistencia injustificada á conceder el permiso para entrar en sus fincas, ó si despues de determinados los perjuicios insistiese en su negativa, dará el Alcalde parte al Gobernador militar, quién adoptará las disposiciones oportunas para hacer cumplir lo prescrito en la ley.

Art. 65. Se indemnizará al dueño de los terrenos por el tiempo que dure la la ocupacion, así como por los daños y

perjuicios de toda clase que se le puedan irrogar.

Art. 66. Siempre que se haya de ocupar una finca se hará constar por peritos el estado de la misma para evitar dudas, cuando se trate de valorar los daños causado en ella.

Para estos reconocimientos se citará al propietario, y de no concurrir se le remitirá copia del acta que se levante.

Art. 67. Cuando fuese posible fijar de antemano la importancia y duracion de la ocupacion temporal antes de que esta tenga efecto, se intentará un convenio con el propietario acerca del importe de la indemnizacion, y con este objeto el Ingeniero Comandante, de acuerdo con el Comisario Interventor, determinará la cantidad que consideren justa, y el último hará la oferta de ella al propietario, dándole el plazo de 10 dias para que conteste lisa y llanamente si acepta ó rehusa la oferta.

Art. 68. En el caso de aceptacion se hará el pago de la cantidad, y la finca podrá ser ocupada desde luego, sin que tenga derecho el propietario á hacer reclamacion alguna.

Si el propietario no contestase en el plazo marcado, se entenderá que acepta el ofrecimiento hecho y se ocupará la finca, prévio el pago de la citada cantidad.

Si contestase no aceptando el ofrecimiento se procederá á la tasacion de los daños y perjuicios del modo que se espresa en los arts. 34 al 42 de este reglamento.

Art. 69. Cuando no fuese posible señalar de antemano la importancia y duracion de la ocupacion temporal ó los daños que con ella se pudieran causar á la finca, se intentará por el medio que se espresa en el art. 67 un convenio con el propietario para fijar una cantidad alzada suficiente á responder del importe de la indemnizacion.

Si se llegase á un acuerdo, se depositará la cantidad fijada en la Caja general de Depósitos ó sucursal de la provincia para responder de su abono cuando terminada la ocupacion pudieran apreciarse los daños con exactitud.

En caso de desacuerdo se nombrarán peritos para determinar la suma que deba depositarse, procediéndose para ello en términos análogos á los que se fijan en el art. 55 de este reglamento.

Art. 70. Terminadas las obras en totalidad ó en la parte que afecten á los terrenos ocupados temporalmente, se procederá á fijar la indemnizacion que en definitiva haya de abonarse por la ocupacion, deterioros, daños y perjuicios; intentándose ante todo un convenio con el propietario para fijar el importe de dicha indemnizacion, á cuyo fin se procederá como determina la ley y este reglamento para los análogos de la ocupacion permanente.

Si el propietario rehusase la avenencia, se hará la tasacion por peritos con trámites análogos á los prevenidos para la espropiacion hasta ultimar el espediente, teniéndose en cuenta además en estas tasaciones lo prescrito en el art. 60 de la ley y la facultad que por el mismo se concede á la Administracion de pedir la espropiacion completa de la finca en el caso prescrito en el mismo artículo.

Art. 71. Para los pagos y para los depósitos que hubieren de constituirse con el objeto de satisfacer las indemnizaciones por ocupaciones temporales, se sujetará la Administracion militar á lo preceptuado en el capítulo 4.º de este reglamento respecto á las ocupaciones permanentes.

Art. 72. Cuando la ocupacion tenga por objeto la estraccion de materiales, además del importe de la ocupacion, se abonará al propietario, si así procediese, el valor de los materiales estraidos con arreglo á las reglas siguientes;

Si los materiales consistiesen en guijo, grava, arena, tierra, piedra ó cantos sueltos ú otros análagos, sólo se abonará la indemnizacion que corresponda por los daños y perjuicios que por su estraccion se ocasionen en el terreno; pero no se pagará nada por el valor de los mismos mientras no se pruebe clara y terminantemente por el propietario que con anterioridad á la aprobacion del proyecto de la obra se esplotaban aquellos materiales de un modo regular para una industria cualquiera, por cuyo ejercicio se pagaba la correspondiente contribucion.

No bastará por lo tanto para declarar procedente el abono del valor de los materiales el que en algun tiempo hayan podido utilizarse algunos con permiso del dueño ó mediante una retribucion.

Art. 73. Cuando con arreglo á lo dispuesto en el artículo anterior proceda el abono del valor de los materiales, se fijará el precio de la unidad por procedimientos análogos á los que se siguen para graduar la indemnizacion correspondiente á la ocupacion temporal, llevándose cuenta por los medios que se convenga del número de unidades que se estraigan para abonar su importe al terminarse las obras, ó en los plazos y forma que se estipule.

Art. 74. Cuando sea preciso abrir canteras en una propiedad para emplear la piedra que produzcan, se ocupará el espacio que sea necesario, y solo se abonará lo que proceda por la ocupacion y los perjuicios consiguientes, á no ser que acredite el propietario, segun se espresa en el art. 61 de la ley, que los materiales de que se trata tienen su valor conocido en el mercado, y que ha satisfecho la contribucion de subsidio correspondiente á la industria que por razon de su esplotacion ejerza en el trimestre anterior al en que la necesidad de la ocupacion fué declarada.

Art. 75. Si en la época de la notificacion que se haga al dueño de un terreno de la necesidad de estraer piedra para la ejecucion de una obra, se encontrasen en él canteras abiertas y en esplotacion con anterioridad y acreditase el propietario que necesita sus productos para su uso particular, se le abonará el valor de los materiales que se estraigan, fijando su importe del modo que se determina en el art. 73.

Art. 76. Si la esplotacion de una cantera constituyese para su dueño una induscria por la que pagase contribucion con anterioridad al menos de un trimestre á la fecha en que se le notificase la necesidad de estraer de ella materiales para las obras de utilidad pública, se encargará al propietario de abastecer las obras de la piedra que se necesite, abonándole por unidades el precio que se convenga, que no deberá nunca esceder del que tuvieran aquellas unidades en el mercado.

Si el dueño de la cantera no pudiese surtir á las obras, se hará la esplotacion por cuenta de las mismas, abonándosele una indemnizacion que se fijará de comun acuerdo, y en caso de no avenirse por medio de peritos prácticos nombrados por ambas partes, debiendo en caso de discordia nombrar el tercero el Juez de primera instancia, como se previene para la espropiacion de las fincas en el art. 37.

Art. 77. Para la estraccion de mate-

riales necesarios á la reparacion y conservacion de una obra declarada de utilidad pública, podrán espropiarse en todo ó parte las canteras que los produzcan, mediante los trámites y formalidades que para la ocupacion permanente se previene en la ley y en este reglamento.

CAPÍTULO ADICIONAL

Disposiciones transitorias

Art. 78. Si al publicarse el presente reglamento hubiese algun espediente siguiendo los trámites de la ley de 10 de Enero de 1879, con arreglo á lo dispuesto por Real órden de 31 de Diciembre del mismo año, se pasará dicho espediente en el estado en que se halle al Gobernador militar de la provincia respectiva por el Gobernador civil de la misma con objeto de que continúe su tramitacion segun se dispone en este reglamento.

Madrid 10 de Marzo de 1881.—El Ministro de la Guerra, Arsenio Martinez de Campos.

REAL DECRETO

Tomando en consideracion las razones que me ha espuesto el Ministro de Ultramar; usando de la autorizacion que concede al Gobierno el art. 89 de la Constitucion de la Monarquía, y de acuerdo con lo informado por el Consejo de Estado en pleno,

Vengo en decretar lo siguiente:

Artículo 1.° Regirá en Puerto-Rico la ley general de Obras públicas análoga á la decretada para la Península en 13 de Abril de 1877.

Art. 2.° El Ministro de Ultramar dictará el reglamento para la ejecucion de esta ley, y dará cuenta á las Córtes de este decreto.

Dado en Palacio á ventiuno de Mayo de mil ochocientos ochenta y uno.—Alfonso.—El Ministro de Ultramar, Fernando de Leon y Castillo.

LEY GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS

PARA LA ISLA DE PUERTO-RICO

CAPÍTULO PRIMERO

Clasificacion de las obras.

Artículo 1.° Para los efectos de esta ley se entiende por obras públicas las que sean de general uso y aprovechamiento, y las construcciones destinadas á servicios que se hallen á cargo del Estado, de las provincias y de los pueblos.

Pertenecen al primer grupo: los caminos, así ordinarios como de hierro, los puertos, los faros, los grandes canales de riego, los de navegacion, y los trabajos relativos al régimen, aprovechamiento y policía de las aguas, encauzamientos de los rios, desecacion de lagunas y pantanos y saneamiento de terrenos. Y al segundo grupo, los edificios públicos destinados á servicios que dependan del Ministerio de Ultramar.

Art. 2.° Para el exámen y aprobacion de los proyectos, vigilancia de la construccion y conservacion de las obras públicas, su polícia y uso, dependerán aquellas siempre de la Administracion, en cualquiera de sus esferas central, provincial y municipal.

Art. 3.° Las obras públicas, así en lo relativo á sus proyectos como á su construccion, esplotacion y conservacion, pue-

den correr á cargo del Estado, de la provincia, de los Municipios y de los particulares ó Compañías.

Art. 4.° Son de cargo del Estado:

1.° Las carreteras que estén incluidas en el Plan general de las que han de costearse con fondos generales.

2.° Las obras de encauzamiento y habilitacion de los rios principales.

3.° Los puertos de comercio de interés general, los de refugio y los militares.

4.° El alumbrado y valizamiento marítimos.

5.° El desagüe de los grandes pantanos, lagunas y albuferas pertenecientes al Estado.

6.° La construccion, conservacion y esplotacion de aquellos ferro-carriles de gran interés nacional, que por altas consideraciones administrativas no deban entregarse á particulares ó Compañías.

7.° Los demás caminos de hierro de interés general, en cuanto concierne á las concesiones, exámen y aprobacion de los proyectos, y vigilancia para que se construyan y esploten del modo mas seguro y conveniente.

8.° La construccion y conservacion de los edificios civiles necesarios para servicios de la Administracion. *(Art. 1.° del reglamento.)*

Art. 5.° Son de cargo de la provincia:

1.° Los caminos incluidos en el Plan de los que han de hacerse con fondos provinciales.

2.° Los puertos de su territorio que, no siendo de los comprendidos en el párrafo tercero del art. 4.°, ofrezcan mayor interés comercial que el de su propia localidad.

3.° El saneamiento de lagunas, pantanos y terrenos encharcadizos en que se interese la provincia, y no sean de los incluidos en el párrafo quinto del citado artículo 4.°

4.° La construccion y conservacion de los edificios necesarios para el servicio de la Administracion provincial. *(Art. 56 del reglamento.)*

Art. 6.° Son de cargo de los Municipios:

1.° La construccion y conservacion de los caminos vecinales incluidos en el Plan de los que deban costearse con fondos municipales.

2.° Las obras de abastecimiento de aguas en las poblaciones.

3.° La desecacion de las lagunas y terrenos insalubres que, no siendo de los comprendidos en el párrafo quinto del art. 4.°, ni en el párrafo tercero del art. 5.°, interesen á uno ó mas pueblos.

4.° Los puertos de interés meramente local.

5.° La construccion y conservacion de los edificios necesarios para el servicio de la Administracion municipal.

6.° Las obras necesarias á la viabilidad de las calles, plazas y paseos de las poblaciones. *(Artículos 90 y 91 del reglamento.)*

Art. 7.° Pueden correr á cargo de particulares ó Compañías, con arreglo á las prescripciones generales de esta ley y á las especiales de cada clase de obras:

1.° Las carreteras y los ferro-carriles en general.

2.° Los puertos.

3.° Los canales de riego y de navegacion.

4.° La desecacion de lagunas y pantanos.

5.° El saneamiento de terrenos insalubres.

6.° El abastecimiento de agua á las poblaciones. *(Art. 90 del reglamento.)*

CAPÍTULO II

De la gestion administrativa y económica de las obras públicas.

Art. 8.° Es atribucion del Ministerio de Ultramar:

1.° Lo que se refiere á los proyectos, construccion, conservacion, reparacion y policía de las carreteras que son de cargo del Estado.

2.° Lo concerniente al modo y forma de constitucion de las Sociedades ó Compañías que soliciten concesiones de ferro-carriles de interés general, al otorgamiento de estas concesiones y privilegios correspondientes á las mismas, al exámen y aprobacion de los proyectos y al servicio de inspeccion que debe ejercer el Estado sobre la construccion, conservacion, esplotacion y policía de los espresados ferro-carriles.

3.° Todo lo que se refiere á la construccion y esplotacion de aquellos ferro-carriles de alto interés público que, segun lo previsto en el párrafo sesto del artículo 4.°, se disponga en leyes especiales que corran á cargo del Estado.

4.° Los canales de riego y navegacion que sean tambien de cargo del Estado en lo que corresponda á la formacion de proyectos, á los trabajos de construccion, conservacion y mejora; y por fin á la parte técnica de la distribucion del agua y policía de la navegacion.

5.° El régimen y policía de las aguas públicas, de los rios, torrentes, lagos, arroyos y canales de escorrentía artificial; los trabajos relativos á la navegacion y flotacion fluvial, á la defensa de las márgenes de los rios y vegas espuestas á corrosiones é inundaciones; las derivaciones de aguas públicas, saneamiento de terrenos pantanosos, y finalmente, la policía técnica de la navegacion interior.

6.° Los trabajos de construccion, conservacion y reparacion de los puertos de cargo del Estado, y la policía técnica de los mismos.

7.° Los faros y toda clase de señales marítimas y valizamiento de las costas.

8.° Todo lo concerniente á la construccion, ampliacion, mejora y conservacion de los edificios civiles destinados á servicios que dependen del Ministerio de Ultramar, y á las construcciones que tengan el carácter de monumentos artísticos é históricos.

9.° La inspeccion de las obras públicas que corren á cargo de la provincia ó Municipios. *(Artículos* 78, 89, 101 *y* 120 *del reglamento.)*

Art. 9.° Corresponderá al Ministerio de la Guerra todo lo concerniente á los edificios públicos destinados á servicios que dependan de dicho Ministerio.

Art. 10. Corresponde á la Administracion provincial, con arreglo á la ley orgánica:

1.° Las vías de comunicacion que segun esta ley deben correr á cargo de la provincia, así como las que han de ser costeadas en su totalidad con fondos provinciales en lo relativo á los estudios, construccion, conservacion, reparacion y policía de las vías espresadas.

2.° Los canales de navegacion y riego declarados esclusivamente de interés provincial, y la parte técnica de la distribucion del agua y la policía de la navegacion.

3.° El saneamiento de lagunas y terrenos pantanosos declarados de interés esclusivo de la provincia.

4.° La construccion y mejora de los edificios de carácter provincial destinados

á servicios públicos, y la conservacion de los monumentos artísticos é históricos. *(Art. 56 del reglamento.)*

Art. 11. Corresponde á la Administracion municipal conocer, con arreglo á las leyes orgánicas:

1.° De la construccion, reparacion y conservacion de los caminos vecinales costeados por los Ayuntamientos, ó que deban correr á cargo de los mismos, segun las prescripciones de esta ley.

2.° Del abastecimiento de aguas á las poblaciones, en lo tocante á la construccion de las obras ó á la concesion de las mismas á Empresas particulares.

3.° De la desecacion de lagunas ó terrenos insalubres que se declare que son de interés puramente local.

4.° La construccion y conservacion de los puertos de interés local.

5.° La construccion y mejora de los edificios destinados á servicios públicos, y la conservacion de los monumentos artísticos é históricos. *(Artículo 91 del reglamento.)*

Art. 12. Las obras públicas que hayan de costearse con fondos del Estado se ejecutarán con sujecion á los créditos consignados en los presupuestos generales, ó en leyes especiales.

Art. 13. En todos los presupuestos anuales y generales del Estado habrán de figurar precisamente las partidas necesarias para la conservacion de las obras públicas existentes que corren á cargo del Ministerio de Ultramar, además de las que permitan los recursos económicos para proseguir las ya comenzadas y emprender otras nuevas.

Art. 14. No podrá invertirse cantidad alguna en obras públicas del Estado en esta isla correspondientes al Ministerio de Ultramar, sino con arreglo á su proyecto debidamente aprobado, segun las prescripciones de la presente ley.

Art. 15. En los presupuestos anuales de la provincia habrán de incluirse precisamente las partidas que sean necesarias para la conservacion de las obras existentes que corran á su cargo, además de lo que permitan los recursos de la misma provincia para proseguir las ya comenzadas y emprender otras nuevas. *(Art. 64 del reglamento.)*

Art. 16. Ninguna obra pública provincial podrá emprenderse sino con arreglo á un proyecto aprobado con anterioridad por la Diputacion, prévio informe del Ingeniero Jefe de la provincia. *(Artículos 58, 89 y 120 del reglamento.)*

Art. 17. En los presupuestos municipales habrán de figurar precisamente las partidas necesarias para la conservacion de las obras públicas que estén á cargo de los Ayuntamientos, además de las que permitan los recursos municipales para continuar las ya comenzadas y emprender obras nuevas. *(Art. 99 del reglamento.)*

Art. 18. Ninguna obra pública municipal podrá ser emprendida sin un proyecto préviamente aprobado por el Gobernador de la provincia, oyendo al Ingeniero Jefe de la misma. *(Art. 93 del reglamento.)*

Art. 19. En la ejecucion de toda obra pública habrá de observarse, en cuanto á la inversion de fondos generales, provinciales ó municipales, las reglas establecidas en la ley general de Contabilidad y en las orgánicas de la Diputacion y Ayuntamientos de esta isla, así como las disposiciones del Real decreto de 27 de Febrero de 1852, vigente para la contratacion de servicios públicos cuando las obras se ejecuten por contrata.

CAPÍTULO III

De las obras costeadas por el Estado.

Art. 20. El Ministerio de Ultramar formará oportunamente los planes generales de las obras públicas que hayan de ser costeadas por el Estado, presentando á las Córtes los respectivos proyectos de ley en que aquellas se determinen y clasifiquen por su órden de preferencia. *(Artículo 2.° del reglamento.)*

Art. 21. El Gobierno no podrá emprender ninguna obra pública para la cual no se haya consignado en los presupuestos el crédito correspondiente. En cualquiera otro caso, para emprender una obra necesitará el Gobierno hallarse autorizado por una ley especial. Exceptúanse de este requisito las obras de mera reparacion, así como las de nueva construccion que fueren declaradas de reconocida urgencia por el Ministerio de Ultramar ó sus Delegados, prévio informe de la Junta consultiva de Caminos, Canales y Puertos y del Consejo de Estado en pleno. (*Artículos* 9, 10, 11 *y* 12 *del reglamento.*)

El Ministro de Ultramar hará uso por sí mismo de las atribuciones que para declarar una obra de reconocida urgencia le concede este artículo, cuando su importe exceda de 2.000 pesos. Si fuere menor de esta cantidad, podrá autorizar la ejecucion el Gobernador general, prévio informe del Ingeniero Jefe de la provincia y del Consejo Contencioso-administrativo, y dando cuenta inmediatamente al Gobierno.

Art. 22. No podrá incluirse en los presupuestos generales del Estado partida alguna para obras públicas que no se halle comprendida en los planes á que se refiere el art. 20, á menos que no haya sido autorizado el Gobierno al efecto por una ley especial. En todo caso, para incluir el importe de una obra en los presupuestos generales, se requiere que se haya estudiado préviamente, y que sobre el proyecto haya recaido la correspondiente aprobacion.

Respecto de las obras de conservacion y reparacion bastará que se halle consignado el crédito general para tales conceptos en los presupuestos del Estado que rijan al tiempo en que hayan de ejecutarse. (*Art.* 13 *del reglamento.*)

Art. 23. Dentro de los créditos legislativos podrá el Gobierno disponer el estudio de la obras públicas cuya ejecucion juzgue conveniente promover con arreglo á lo dispuesto en los dos artículos anteriores. (*Artículos* 3°, 4°, 5°, 6°, 7°, 8°, 9°, 10, 11 *y* 12 *del reglamento.*)

Art. 24. El Gobierno podrá establecer impuestos y arbitrios por el aprovechamiento de las obras que hubiere ejecutado ó ejecute con fondos generales, salvo los derechos adquiridos, y dando cuenta á las Córtes.

Art. 25. El Gobierno podrá ejecutar las obras de cargo del Estado, por Administracion, ó por contrata. El primer método se aplicará únicamente á aquellos trabajos que no se presten á contratacion por sus condiciones especiales, ó porque no puedan fácilmente sujetarse á presupuestos por predominar en ellos la parte aleatoria, ó por otra cualquiera circunstancia. (*Art.* 14 *del reglamento.*)

Art. 26. El Gobierno podrá contratar las obras públicas que sean de su cargo:

1.° Obligándose á pagar el importe de las obras á medida que los trabajos se vayan ejecutando, en los plazos y con las formalidades que se determinen en las cláusulas especiales de cada contrato, y en las condiciones generales que deben regir en todos los referentes á este servicio.

2°. Otorgando á los contratistas el derecho de disfrutar por tiempo determinado del producto de los arbitrios que se establezcan para el aprovechamiento de las obras, segun lo dispuesto por el artículo 24 de la presente ley.

3°. Combinando los dos medios espresados. *(Art. 17 del reglamento.)*

Art. 27. Cuando las obras que hubiere ejecutado el Estado puedan ser objeto de esplotacion retribuida, se verificará esta por contrata mediante subasta pública, escepto en los casos en que por circunstancias especiales se declare la conveniencia de que el Gobierno la tome á su cargo. Esta declaracion se hará por decreto espedido por el Ministerio de Ultramar, oida la Junta consultiva de Caminos, Canales y Puertos y la Seccion de Fomento del Consejo de Estado. *(Arts. 6.° y 54 del reglamento.)*

Art. 28. En las obras que se ejecuten á cuenta del Estado por los medios indicados en los párrafos segundo y tercero del art. 26, los precios que se fijen para uso y esplotacion de dichas obras no podrán esceder de la tarifa con arreglo á la cual se hubiere hecho la adjudicacion; pero podrán rebajarse dichos precios si los adjudicatarios lo tuvieren por conveniente sujetándose á las condiciones que se prescriban en la contrata.

Art. 29. En los pliegos de condiciones de cada contrata, se comprenderán los servicios gratuitos que deben prestar los adjudicatarios respectivos y las tarifas especiales para los diversos servicios públicos.

Art. 30. El estudio de los proyectos, la direccion de las obras que se ejecuten por Administracion y la vigilancia de las que se construyan por contrata, competen con las obras de cargo del Estado al Cuerpo de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Por medio de los mismos Ingenieros ejercerá el Gobierno la inspeccion que sobre las obras provinciales y municipales le corresponde con arreglo al párrafo noveno del art. 8.° de la presente ley.

Para las construcciones civiles podrá el Gobierno nombrar Arquitectos con título profesional á las órdenes del Ingeniero Jefe de la provincia. *(Artículos 15 y 18 del reglamento.)*

Art. 31. Los contratistas quedan en libertad de elegir la direccion de los trabajos que se obliguen á ejecutar á las personas que tuvieren por conveniente, las cuales en todo caso ejercerán sus cargos bajo la vigilancia é inspeccion de los Agentes del Gobierno, segun lo dispuesto en el artículo anterior.

Art. 32 Los contratistas de las obras del Estado, sus dependientes y operarios, gozarán del beneficio de vecindad en el aprovechamiento de leñas, pastos y demás de que disfruten los vecinos de los pueblos en cuyos términos se hallen comprendidas dichas obras.

Art. 33. Los trabajos de conservacion y reparacion que exijan las obras de cargo del Estado se llevarán á cabo por el Ministerio de Ultramar, ajustándose á los créditos que con arreglo á lo dispuesto en el art 13 y en el párrafo segundo del art. 22 de la ley se deben consignar en los presupuestos generales. *(Art. 8.° del reglamento).*

CAPÍTULO IV

De las obras provinciales.

Art. 34. Se formarán en esta isla, mediante los trámites reglamentarios que se

establezcan, los planes de las obras públicas que con arreglo al art. 5.° de esta ley deban ser de cargo de la Diputacion provincial.

Estos planes, en los que deberán clasificarse estas obras señalando el órden de preferencia con que hubieren de ejecutarse, se someterán á la aprobacion del Ministerio de Ultramar. *(Artículos 56, 57 y 58 del reglamento.)*

Art. 35. No podrá emprenderse obra alguna por cuenta de fondos provinciales sin que en los presupuestos de gastos de la provincia se halle incluido el crédito correspondiente al efecto.

Art. 36. Para que el presupuesto de una obra pública provincial se incluya en el general de gastos de la provincia, se necesita que dicha obra se halle comprendida en alguno de los planes de que trata el artículo 34, y su proyecto sea prévio y debidamente aprobado en los términos que se prefijan en el art. 16 de la presente ley.

Se esceptuan, sin embargo, los casos de reconocida urgencia, en los que, prévia declaracion del Ministro de Ultramar, que hará mediante los trámites que se designan en los reglamentos, podrá incluirse en el presupuesto de gastos de la provincia el crédito necesario para la ejecucion de la obra de que se trate.

Pero aun en estos casos especiales deberán siempre preceder á todo trámite el estudio del proyecto y su aprobacion con arreglo á lo prescrito en el citado art. 16, y la declaracion de utilidad pública que deberá hacerse segun las prescripciones de la presente ley. *(Artículos 50, 62 y 63 del reglamento.)*

Art. 37. Dentro de los créditos que deberán consignarse en los presupuestos provinciales, podrá la Diputacion disponer el estudio de las obras públicas de su cargo que juzgue oportuno promover, con arreglo á lo dispuesto en los dos artículos anteriores.

Art. 38. La Diputacion provincial podrá establecer arbitrios por el aprovechamiento de las obras de su cargo para reintegrarse de los fondos que á ellas se hubieren destinado.

El establecimiento de estos arbitrios se someterá en todo caso á la aprobacion del Gobierno. *(Artículos 65 y 87 del reglamento.)*

Art. 39. La Diputacion podrá ejecutar sus obras por administracion ó por contrata; ajustándose en cada caso á lo que en los artículos del 25 al 29, ambos inclusive, de la presente ley se prescribe acerca de este particular para las obras de cargo del Estado. *(Artículos 60 y 61 del reglamento.)*

Art. 40. Los proyectos, la direccion y vigilancia de las obras que se ejecuten por cuenta de fondos provinciales se llevarán á cabo por Ingenieros de Caminos ó por Ayudantes de Obras públicas. Las construcciones civiles podrán encomendarse á Arquitectos con título profesional.

Dentro de las condiciones establecidas para cada caso, el nombramiento de estos agentes facultativos se hará por la Diputacion provincial. *(Artículos 61, 66, 67, 68 y 71 del reglamento.)*

Art. 41. Los contratistas de obras provinciales podrán confiar la direccion de las mismas á las personas que tuvieren por conveniente, teniendo en cuenta lo establecido en el art. 31 respecto á las obras del Estado, y disfrutarán de los beneficios que concede el art. 32 á los que contratan obras que se ejecuten con fondos generales.

Art. 42. Los trabajos de conservacion

y reparacion que exijan las obras que estén á cargo de la provincia se llevarán á cabo ajustándose á los créditos que, al tenor de lo prescrito en el art. 65 de la presente ley, deben consignarse en los presupuestos provinciales. *(Art. 64 del reglamento.)*

Art. 43. Las obras públicas provinciales serán inspeccionadas por el Gobierno, con arreglo á lo dispuesto en esta ley, siempre que así lo disponga el Ministerio de Ultramar ó el Gobernador general, debiendo serlo á lo menos cuando estén concluidas y ántes de entregarse al uso público. *(Artículos 69 y 70 del reglamento.*

CAPÍTULO V

De las obras municipales.

Art. 44. Los Ayuntamientos formarán, por los trámites que prescriban los reglamentos, los planes de las obras públicas que hayan de ser de su cargo, los que someterán á la aprobacion del Gobernador de la isla.

Si contra la resolucion de esta Autoridad aprobando ó desaprobando estos planes, se interpusiese alguna reclamacion, el espediente íntegro se elevará al Ministro de Ultramar, quien resolverá definititivamente. *(Artículos 91, 92 y 93 del reglamento.)*

Art. 45. Ninguna obra municipal podrá llevarse á cabo si en el presupuesto del Ayuntamiento respectivo no hubiese crédito consignado al efecto, en los términos que prescriben las leyes y reglamentos. *(Art. 93 del reglamento.)*

Ar. 46. Para que el presupuesto de una obra municipal pueda figurar en el del Ayuntamiento respectivo, es preciso que dicha obra se halle comprendida en alguno de los planes á que se refiere el art. 44, y que su proyecto se halle debidamente aprobado en los términos que se prefijan en el 18 de la presente ley.

Se esceptúan los casos de reconocida urgencia, en los que, prévia declaracion del Gobernador, oida la Diputacion provincial y con recurso de alzada ante el Gobierno por parte del Ayuntamiento interesado, podrá incluirse en el presupuesto municipal el crédito para la ejecucion de la obra.

Aun en estos casos deberá preceder á todo trámite de formacion y aprobacion del proyecto y la declaracion de utilidad pública de las obras, con arreglo á las formalidades prescritas en la presente ley. *(Artículos 95 y 96 del reglamento.)*

Art. 47. Los Ayuntamientos podrán establecer impuestos ó arbitrios sobre las obras que ejecuten por su cuenta para reintegrarse de los fondos que en ellas tuvieren invertidos.

Para el establecimiento de estos arbitrios será necesario autorizacion del Gobierno, el que para otorgarla deberá oir préviamente el informe del Gobernador de la isla. *(Artículos 98 y 119 del reglamento.)*

Art. 48. Los Ayuntamientos podrán ejecutar sus obras por administracion ó por contrata, sujetándose á lo que la presente ley previene sobre este particular respecto de las obras que son de cargo del Estado y de la provincia. *(Art. 94 del reglamento.)*

Art. 49. Para la redaccion de los proyectos, direccion y vigilancia de las obras que se hayan de costear con fondos municipales, los Ayuntamientos podrán nombrar la persona que crean mas á propósito, siempre que posea el título profesional correspondiente que acredite su

aptitud. *(Artículos* 100 *y* 102 *del reglamento.)*

Art. 50. Los trabajos de conservacion y reparacion que exijan las obras de cargo de los Ayuntamientos se llevarán á cabo sin más limitacion que la de ajustarse á los créditos que con arreglo al art. 17 deben consignarse al efecto en los presupuestos municipales. *(Art.* 99 *del reglamento.)*

Art. 51. Las vías de comunicacion y demás obras públicas que se construyan por cuenta de los Ayuntamientos serán inspeccionadas por los agentes facultativos del Gobierno, siempre que así lo considere oportuno el Gobernador, y en todo caso serán sometidas al reconocimiento de dichos agentes ántes de ser entregados al uso público.

Se esceptúan de esta prescripcion las simples habilitaciones de veredas y camimos vecinales. *(Artículos* 101 *y* 110 *del reglamento.)*

CAPÍTULO VI

De las obras ejecutadas por particulares, para las cuales no se pida subvencion ni ocupacion de dominio público.—(Artículos 89, 90 y 120 del reglamento.)

Art. 52. Los particulares y Compañías podrán ejecutar, sin más restricciones que las que impongan los reglamentos de policía, seguridad y salubridad pública, cualquiera obra de interés privado que no ocupe ni afecte al dominio público ó del Estado, ni exija espropiacion forzosa de dominio privado.

Art. 53. Los particulares y Compañías podrán tambien construir y esplotar obras públicas destinadas al uso general y las demás que se enumeran en el art. 7.° de esta ley, mediante concesion que al efecto se les otorgue.

Art. 54. Dichas concesiones, siempre que no se pidiere subvencion ni ocupacion constante del dominio público, ni se destruyan con ellas los planes á que se refieren los arts. 20, 34 y 44, se otorgarán respectivamente por el Ministerio de Ultramar, por la Diputacion provincial ó por el Ayuntamiento á cuyo cargo correspondan las obras.

Las concesiones de obras para las cuales no se pida subvencion, pero que destruyan los planes de las obras de cargo del Estado, á que se refiere el art. 20, no podrán ser otorgadas sino por medio de una ley. En el mismo caso las que destruyan los planes de obras provinciales ó municipales citados en los artículos 24 y 44, no podrán ser otorgadas sino por medio de Reales decretos espedidos por el Ministerio de Ultramar. *(Artículos* 19, 72, 73, 103 *y* 104 *del reglamento.)*

Art. 55. En todo caso, las concesiones á que se refiere el artículo anterior se otorgarán á lo más por 99 años, á no ser que la índole de la obra reclamase un plazo mayor, la cual deberá ser siempre objeto de una ley.

Trascurrido el plazo de la concesion, la obra pasará á ser propiedad del Estado, de la provincia ó del Municipio de cuyo cargo fuere.

Todo concesion se otorgará sin perjuicio de tercero y dejando á salvo los intereses particulares.

Art. 56. Para que pueda otorgarse á un particular ó Compañía la concesion de una obra pública en los casos á que se refiere el artículo 54, se requiere un proyecto con todos los datos que con sujecion á lo que se disponga en los reglamentos sean necesarios para formar cabal juicio de la obra, de su objeto y de las ventajas que de su construccion han de reportar los in-

tereses generales. *(Artículos* 20, 21, 22, 74 *y* 105 *del reglamento.)*

Art. 57. Para la formacion del proyecto á que se refiere el artículo anterior, el peticionario podrá solicitar del Ministerio de Ultramar, del Gobernador general, ó de las Corporaciones á quienes corresponda la competente autorizacion.

Esta autorizacion sólo lleva consigo:

1.º El poder reclamar la proteccion y auxilio de las Autoridades.

2.º En poder entrar en propiedad ajena para hacer los estudios, prévio el permiso del dueño, administrador ó colono si residiere en la propiedad ó cerca de ella, y en otro caso, ó en el de negativa con el Alcalde, que deberá concederle siempre que se afianze, mediante un cómputo prudencial, el pago inmediato de los daños que puedan ocasionarse. *(Artículos* 20, 21, 74 *y* 105 *del reglamento.)*

Art. 58. Los particulares ó Compañías que pretendan construir y explotar una obra pública, dirigirán su solicitud al al Ministro de Ultramar, al Gobernador general ó Corporacion á que en cada caso corresponda otorgar la concesion, acompañando el proyecto mencionado en el artículo 56, y además un documento que acredite haber depositado en garantía de sus propuestas el 1 por 100 del presupuesto de la referida obra. *(Artículos* 23, 75 *y* 106 *del reglamento.)*

Art. 59. El Gobierno, en los casos en que á él corresponda con arreglo al artículo 54, otorgar la concesion, consultará para ilustrar su juicio los informes que respecto de cada clase de las obras establezcan las leyes especiales y los reglamentos, siendo requisito indispensable para la aprobacion del proyecto el dictámen prévio, segun los casos, de la Junta consultiva de Caminos, Canales y Puertos, ó de la Real Academia de San Fernando.

Cuando segun lo dispuesto en el artículo citado la concesion deba hacerse con el Poder legislativo, el Ministro de Ultramar presentará á las Córtes el oportuno proyecto de ley, si del espediente resultase aprobada la conveniencia de llevar á cabo la obra á que se refiere la peticion.

La Diputacion provincial y Ayuntamiento se atendrán á lo que prevengan los reglamentos para la tramitacion de los espedientes de concesion que les corresponda otorgar, con arreglo al art. 54 de la presente ley. *(Artículos* 24, 25, 26, 27, 76, 77, 107, 108 *y* 109 *del reglamento.)*

Art. 60. Se fijará por regla general entre las cláusulas de toda concesion:

1.º La cantidad que deberá depositar el concesionario en garantía del cumplimiento de sus compromisos, la cual será del 3 al 5 por 100 del presupuesto de las obras.

2.º Los plazos en que deberán empezarse y terminarse los trabajos.

3.º Las condiciones para el establecimiento y para el uso de las obras que en cada caso se crean convenientes, con arreglo á las leyes.

4.º Los casos de caducidad y las consecuencias de esta caducidad. *(Artículos* 28, 29, 77, 109 *y* 110 *del reglamento.)*

Art. 61. Se considerará siempre como caso de caducidad de una concesion de las comprendidas en el art. 54 el de pedir una subvencion despues de haber sido otorgada la concesion referida.

Cuando por medio de una ley se concediese subvencion ó auxilio procedente de fondos públicos para que pueda ejecutarse la obra, la subvencion ó el auxilio no podrá recaer directamente en favor del anterior concesionario, sino en provecho de la obra misma, la cual se sacará

inmediatamente á subasta con arreglo á lo que se previene en esta ley respecto de las obras subvencionadas. *(Art.* 29 *del reglamento.)*

Art. 62. Cuando se presente más de una peticion para una misma obra, será preferible la que mayores ventajas ofrezca á los intereses públicos.

Para apreciar estas ventajas, el Ministerio de Ultramar, ó las Corporaciones á las que en su caso corresponda otorgar la concesion, procederán á hacer las informaciones que prevengan los reglamentos.

Cuando sea el Ministerio de Ultramar el competente para hacer la concesion, ántes de resolver sobre la preferencia entre las peticiones, deberá oir á la Corporacion á que corresponda y á la Seccion de Fomento del Consejo de Estado. *(Artículos* 33, 80, 112, 113 *y* 118 *del reglamento.)*

Art. 63. Si de las informaciones á que se refiere el artículo anterior resultaren iguales en circunstancias las propuestas hechas, la concesion se hará inmediatamente en subasta pública, en la que podrán tomar parte, no solo los peticionarios, sino cualquier otra persona que acredite haber hecho el depósito del 1 por 100 del presupuesto de la obra.

La licitacion versará en primer término sobre las rebajas en las tarifas de esplotacion, y si en ellas resultase igualdad sobre rebajas, en el tiempo de la concesion.

El adjudicatario tendrá la obligacion de abonar al firmante de la peticion que hubiere sido la primera, en el caso de que este no hubiere sido el mejor postor, los gastos del proyecto segun tasacion pericial de los mismos practicada con anterioridad á la subasta. *(Artículos* 34, 35, 36, 37, 38, 39, 81, 82, 113 *y* 114 *del reglamento.)*

Art. 64. No podrá concederse obra alguna pública, solicitada por Empresa ó particulares, sin que préviamente se publique su peticion en la *Gaceta de Puerto-Rico*, concediéndose un plazo de 30 dias para la admision de otras proposiciones que puedan mejorar la primera. *(Art.* 32 *del reglamento.)*

Art. 65. Hecha la concesion de una obra pública, el Gobierno, ó las Corporaciones que en su caso la hubieran otorgado, vigilarán por medio de sus agentes facultativos la construccion de los trabajos, para que observen las condiciones estipuladas.

Igual vigilancia se observará sobre la esplotacion, una vez terminados los trabajos, y autorizada aquella en los términos que prescriban los reglamentos. *(Artículos* 40, 78 *y* 110 *del reglamento.)*

Art. 66. El concesionario podrá, prévia autorizacion del Ministerio de Ultramar ó Corporacion que hubiese otorgado la concesion, enajenar las obras, con tal de que el que las adquiera se obligue en los mismos términos y con las mismas garantías que lo estaba el primero al cumplimiento de las condiciones estipuladas.

Art. 67. La fianza á que se refiere el párrafo primero del art. 60 no se devolverá al concesionario mientras no justifique tener obras hechas por un valor equivalente á la tercera parte de las comprendidas en la concesion.

Dichas obras sustituirán entónces á la fianza, y responderán al cumplimiento de las cláusulas de la concesion *(Art.* 28 *del reglamento.)*

Art. 68 La declaracion de caducidad de la concesion de una obra pública de las comprendidas en este capítulo, en el caso de que proceda, se hará por el Ministerio de Ultramar ó Corporacion que la hubiere

otorgado, y siempre prévio espediente en que deberá ser oido el interesado. *(Artículos* 29, 30, 78 *y* 111 *del reglamento.)*

Art. 69. La caducidad de una concesion por faltas imputables al concesionario lleva siempre consigo la pérdida de la fianza en beneficio de la Administracion general, provincial ó municipal, segun los casos. *(Artículos* 31, 79 *y* 111 *del reglamento.)*

Art. 70. Si al declararse la caducidad no hubieren sido aun comenzadas las obras, la Administracion queda desligada de todo compromiso con el concesionario. Si habiéndose ya ejecutado algunos no hubiesen sido bastantes para devolver su fianza al concesionario, se sacarán á subasta las obras ejecutadas por término de tres meses, sirviendo de tipo para la misma el importe á que asciendan los terrenos adquiridos, las obras hechas ó los materiales existentes.

Las obras se adjudicarán al que ofreciere por ellas mayor cantidad, y el nuevo concesionario satisfará entonces al primitivo el importe del remate, y quedará subrogado á él en todos sus derechos y obligaciones. En ambos casos debe perder la fianza el concesionario primitivo. *(Artículos* 37, 79 *y* 111 *del reglamento.)*

Art. 71. Si al pronunciarse la caducidad hubiere sido devuelta la fianza, se sacarán asimismo á subasta por término de dos meses, bajo el mismo tipo, las obras hechas por el concesionario. De la cantidad ofrecida por el mejor postor, el cual será declarado adjudicatario de la concesion, se reservará la Administracion la fianza devuelta, y la diferencia, si la hubiere, se entregará al concesionario primitivo. *(Artículos* 31, 79 *y* 111 *del reglamento.)*

Art. 72. En los casos de los artículos anteriores, si no hubiere remate por falta de postores, se sacarán nuevamente á subasta las obras ejecutadas por término de un mes, bajo el mismo tipo.

Si no se adjudicase la concesion en ninguna de las subastas, se incautará el Estado, provincia ó pueblo que la hubiere otorgado, de todas las obras ejecutadas, de las cuales hará el uso que tenga por conveniente, sin que el concesionario, cuyos derechos se declarasen caducados, pueda reclamar. *(Artículos* 31, 79 *y* 111 *del reglamento.)*

Art. 73. Ninguna obra para cuya esplotacion sea necesario ocupar otra obra perteneciente al Estado, la provincia ó los pueblos, podrá concederse sin prévia licitacion en remate público sobre las bases que al efecto se determinen.

Al peticionario le será reservado el derecho de tanteo, y cuando no quedase la concesion á su favor, deberá serle satisfecho por el adjudicatario el importe del proyecto con arreglo á tasacion pericial hecha y anunciada con anticipacion á la subasta. *(Artículos* 38, 82 *y* 114 *del reglamento.)*

CAPÍTULO VII

De las obras subvencionadas con fondos públicos, pero que no ocupen dominio público.—(Artículos 89, 90 y 120 del reglamento.)

Art. 74. Siempre que se pidiese subvencion de cualquiera clase para la ejecucion por particulares ó Compañías de una obra pública que no hubiese de ocupar ó aprovechar constantemente una parte del dominio público, la concesion al efecto, cuando la subvencion haya de proceder de la provincia ó algun Municipio, se hará por la Corporacion á cuyo cargo correspondan las obras, pero en todo caso mediante subasta pública; y si la subvencion

hubiese de proceder del Estado, será además la concesion objeto de una ley.

Se entiende por subvencion, para los efectos de este artículo, cualquier auxilio directo ó indirecto de fondos públicos, inclusa la franquicia de los derechos de Aduanas para el material que haya de introducirse del estranjero, franquicia que siempre deberá ser otorgada por una ley. *Artículos* 73 *y* 104 *del reglamento.)*

Art. 75. Las concesiones á que se refiere el artículo anterior serán siempre temporales, no pudiendo esceder de 99 años Trascurrido este plazo la obra pasará á ser propiedad del Estado, la provincia ó pueblo que hubiere suministrado la subvencion.

Art. 76. Los particulares ó Compañías que pretendan subvencion de fondos públicos para construir una obra de las á que este capítulo se refiere, podrán impetrar la autorizacion necesaria para hacer los estudios correspondientes en los términos y con los derechos que se mencionan en el art. 57 de la présente ley. A la solicitud de concesion deberá acompañarse el proyecto completo de las obras, arreglado á lo que prescriban los reglamentos, y además un documento que acredite que el peticionario ha depositado, en garantía del cumplimiento de las proposiciones que hiciere ó admitiere en el curso del espediente, el 1 por 100 del importe total del presupuesto de las referidas obras. *(Artículos* 41, 83 *y* 115 *del reglamento.)*

Art. 77. El Ministerio de Ultramar ó la Corporacion correspondiente abrirá una informacion, segun determinen los reglamentos, para justificar la utilidad del proyecto. Si la obra de que se trata fuese de las comprendidas en los planes á que se refieren los artículos 20, 34 y 44 de esta ley, no será necesario proceder á dicha informacion. *(Artículos* 41, 83 *y* 116 *del reglamento.)*

Art. 78. Aprobado el proyecto por los trámites que prescriban los reglamentos; confrontado que haya sido sobre el terreno por los Ingenieros del Estado ó por los funcionarios facultativos que designen la Diputacion y Ayuntamientos, segun los casos, ó aceptadas que sean recíprocamente las condiciones de la concesion, el Ministro de Ultramar, en el caso de que se trate de las obras del Estado, presentará á las Córtes el proyecto de ley necesario para otorgarla, al tenor de lo prescrito en el art. 74. *(Artículos* 41, 42, 43 *y* 84 *del reglamento.)*

Art. 79. Fijado por la ley, en el caso de obras del Estado, ó por la Diputacion ó Ayuntamiento correspondiente, cuando se trate de obras á cargo de estas Corporaciones, el máximum de subsidio que haya de darse como subvencion para la obra proyectada, se sacará bajo aquel tipo á subasta la concesion por término de tres meses, y se adjudicará al mejor postor, con la obligacion de abonar al peticionario, si este no fuese el adjudicatario, el importe de los estudios del proyecto, segun peticion pericial practicada y anunciada antes de la licitacion en la forma que determinen los reglamentos. *(Artículos* 43, 44, 45, 52, 53, 84, 86 *y* 116 *del reglamento.)*

Art. 80. Para poder tomar parte en la subasta es preciso acreditar que se ha depositado en garantía de las proposiciones que se presenten el 1 por 100 del valor total de la obra, segun el presupuesto aprobado. *(Artículos* 43, 84 *y* 116 *del reglamento.)*

Art. 81. No podrá en ningun caso espedirse el título de concesion mientras

el concesionario no acredite haber depositado en garantía del cumplimiento de sus obligaciones el 5 por 100 del importe del presupuesto de las obras.

Si el concesionario dejase trascurrir 15 dias sin prestar esta fianza se declarará sin efecto la adjudicacion con pérdida del depósito á que se refiere el artículo anterior, volviéndose á subastar la concesion de la obra por término de 40 dias.

La fianza de que se trata en este artículo no será devuelta á la Empresa concesionaria mientras no estén totalmente concluidas y en disposicion de ser esplotadas las obras de la concesion. *(Artículos* 46, 85 *y* 117 *del reglamento.)*

Art. 82. Son aplicables á las obras subvencionadas las disposiciones del artículo 65 de la presente ley, acerca de la vigilancia que debe ejercer la Administracion sobre las mismas durante su construccion y esplotacion.

El servicio de vigilancia sobre las obras subvencionadas se estenderá además á la parte económica y mercantil de la Empresa concesionaria, y á que el abono de los auxilios ó subvenciones se verifique en la proporcion que correspondan á los trabajos ejecutados con arreglo á las cláusulas estipuladas. *(Artículos* 55 *y* 58 *del reglamento.)*

Art. 83. No podrá introducirse variacion ni modificacion alguna en el proyecto que haya servido de base á una concesion subvencionada, sin la competente autorizacion del Ministerio de Ultramar, ó Corporacion que la hubiere otorgado.

La autorizacion del Ministerio de Ultramar, cuando se trate de obras subvencionadas por el Estado, no podrá recaer sino despues de oir á la Corporacion respectiva y al Consejo de Estado en pleno, y de llenarse los demás requisitos que se señalen en el reglamento para la ejecucion de esta ley. *(Artículos* 47 *y* 85 *del reglamento.)*

Art. 84. Cuando por consecuencia de las variaciones de que trata el artículo anterior se disminuyese el coste de las obras, se rebajará proporcionalmente á esta disminucion el importe de los auxilios ó subvenciones.

Si de las variaciones ó modificaciones resultare aumento de coste, aun cuando con ellas se perfeccionasen dichas obras y se obtuviesen ventajas en su uso y esplotacion, no por eso se aumentarán las subvenciones en los auxilios otorgados por la ley de concesion, á no ser que se dispusiere otra cosa en una ley especial. *(Artículos* 47 *y* 85 *del reglamento.)*

Art. 85. La declaracion de caducidad de una concesion subvencionada corresponde hacerla al Ministerio de Ultramar cuando se trata de obras del Estado, y en los demás casos á la Diputacion ó Ayuntamiento que, con arreglo al art. 74, hubiere otorgado dicha concesion.

Siempre que se declare definitivamente caducada una concesion subvencionada, quedará á beneficio del Estado ó de la Corporacion correspondiente el importe de la garantía que, segun el art. 81, se hubiese exigido al concesionario. *(Artículos* 48 *y* 85 *del reglamento.)*

Art. 86. Las concesiones subvencionadas de obras públicas caducarán por completo si no diere principio á los trabajos, ó si no se terminase la obra ó cualquiera de las secciones en que se hubiese dividido dentro de los plazos señalados.

Cuando ocurra algun caso de fuerza mayor y se justifique debidamente en virtud de una informacion seguida con arreglo á lo que se dispongan en los reglamentos, podrán prorogarse los plazos

concedidos por el tiempo absolutamente necesario. Si la subvencion procediese de fondos generales, la próroga corresponde concederla al Ministro de Ultramar, oido el Consejo de Estado.

Al fin de la próroga caducará la concesion, si dentro de aquella no se cumpliese lo estipulado. (*Artículos* 49 *y* 85 *del reglamento.*)

Art. 87. Cuando por culpa de la Empresa se interrumpiese el servicio público de una obra subvencionada, el Ministro de Ultramar, la Diputacion ó Ayuntamiento, segun los casos, adoptará desde luego las disposiciones necesarias para asegurarle provisionalmente por cuenta del concesionario.

En el término de seis meses deberá justificar la Empresa que cuenta con los recursos suficientes para continuar la esplotacion, pudiendo ceder esta á otra Empresa ó tercera persona, prévia autorizacion especial del Gobierno ó Corporacion á que corresponda. Si aún por este medio no continuara el servicio, se tendrá por caducada la concesion. (*Artículos* 50 *y* 85 *del reglamento.*)

Art. 88. De la resolucion del Gobierno declarando la caducidad podrá el concesionario reclamar por la via contenciosa dentro del término de dos meses, desde el dia en que se le hubiere notificado. Pasado este plazo sin presentarse reclamacion se tendrá por consentida la resolucion del Gobierno.

De las declaraciones de caducidad que segun sus atribuciones hagan la Diputacion ó Ayuntamientos, los concesionarios podrán apelar tambien por la via contenciosa dentro del mismo plazo, despues de apurada la gubernativa, en los términos que prescriben las leyes. (*Artículos* 48 *y* 85 *del reglamento.*)

Art. 89. Declarada definitivamente la caducidad de una concesion subvencionada, se sacarán á subasta las obras ejecutadas por término de tres meses. El tipo para esta subasta será el importe á que asciendan, segun tasacion, los terrenos adquiridos, las obras hechas y los materiales de construccion y esplotacion existentes, con deduccion de las cantidades que por vía de auxilio ó subvencion se hubiesen entregado al concesionario en terrenos, obras, metálico ú otra clase de valores. (*Artículos* 51 *y* 84 *del reglamento.*)

Art. 90. Si á la subasta de que trata el artículo anterior no acudiese postor alguno, se anunciará una nueva licitacion por término de dos meses, y bajo el tipo de las dos terceras partes de la tasacion. Si aun así quedase desierta la subasta por falta de postores, se anunciará una tercera y última por término de un mes y sin tipo fijo. (*Artículos* 51 *y* 85 *del reglamento.*)

Art. 91. Si en cualquiera de las tres subastas á que se refieren los artículos anteriores se hicieren proposiciones admisibles dentro de los términos anunciados, quedará la obra adjudicada al mejor postor, el cual dará en garantía el 5 por 100 del importe de las obras que faltasen, y recibirá la concesion con las mismas condiciones con que se otorgó la caducada, sustituyendo al anterior concesionario en todos sus derechos y obligaciones, y quedando sujeto á las prescripciones de la presente ley. (*Artículos* 51 *y* 85 *del reglamento.*)

Art. 92. Del importe de las obras rematadas que deberá entregar el adjudicatario en los términos del artículo anterior, se deducirán los gastos de tasacion y subasta, y el resto se entregará á quien

de derecho corresponda. (*Artículos* 51 *y* 85 *del reglamento.*)

Art. 93. En el caso de no adjudicarse la concesion en ninguna de las tres subastas, se incautará el Estado, provincia ó pueblo de cuyo cargo fuera la obra, de todo lo que se hubiese ejecutado, y se continuará, si así se creyese oportuno, por medio de nueva concesion, la cuál será otorgada con arreglo en un todo á lo prescrito en esta ley, sin que el primitivo concesionario tenga entonces derecho á indemnizacion de ninguna clase. (*Artículos* 51 *y* 85 *del reglamento.*)

CAPÍTULO VIII

De las concesiones de dominio público y dominio del Estado.

Art. 94. Las concesiones que soliciten los particulares ó Compañías para la ejecucion de las obras que hayan de ocupar ó aprovechar constantemente una parte del dominio público destinada al uso general, se harán en todo caso por el Ministerio del Ultramar, quien al efecto deberá atenerse en lo que sea aplicable á lo establecido, ya en el capítulo 6.º, ya en el 7.º de esta ley, segun se trate de obras no subvencionadas ó de aquellas para cuya ejecucion se solicitare auxilio de cualquiera clase procedente de fondos públicos. (*Atículo* 122 *del reglamento.*)

Art. 95. Los particulares ó Compañías que pretendan la concesion de dominio público para la ejecucion de una obra de uso general ó privado, dirigirán su solicitud al Ministerio de Ultramar ó sus delegados, con un proyecto arreglado á lo que se determine en el reglamento para la ejecucion de esta ley.

El Ministerio de Ultramar consultará los informes que conduzcan á esclarecer los derechos establecidos sobre el dominio público que se intente ocupar, las ventajas ó inconvenientes que de la obra puedan resultar á los intereses generales y demás circunstancias que convenga tener en cuenta antes del otorgamiento de la concesion, todo segun prescriban las leyes especiales y los reglamentos. (*Artículos* 123, 124, 125, 134 y 135 *del reglamento.*)

Art. 96. Si de la informacion á que se refiere el artículo anterior resulta que la obra de que se trata no menoscaba ni entorpece el disfrute del dominio público á que afecta, podrá otorgarse la concesion por el Ministerio de Ultramar, ó sus Delegados, segun se prevenga en las leyes especiales de las diversas obras, espresando entre las cláusulas que se impongan las generales siguientes.

1.ª Los plazos en que deben comenzarse y finalizar los trabajos.

2.ª Las condiciones para el establecimiento y uso de la obra, y las consecuencias de la falta de cumplimiento de estas condiciones.

3.ª La fianza que debe prestar el concesionario para responder del cumplimiento de las cláusulas estipuladas.

4.ª Los casos en que proceda declarar la caducidad de la concesion, así como las consecuencias de dicha caducidad.

5.ª La fijacion del máximum de las tarifas que se designe para el uso y aprovechamiento de la obra. (*Art.* 126 *del reglamento.*)

Art. 97. Si antes de recaer resolucion sobre cualquiera de las peticiones de dominio público á que se refieren los artículos anteriores, se presentase otra ú otras solicitudes incompatibles con la primera, el Ministerio de Ultramar elegirá las que mejores resultados ofrezcan á los intereses

públicos, á cuyo fin abrirá una informacion sobre los proyectos en competencia, en la forma que determinen los reglamentos.

En semejantes casos, sin embargo, y en aquellos en que lo crea oportuno por circunstancias especiales, podrá el Ministerio de Ultramar resolver que á la concesion preceda una licitacion pública, al tenor de lo prescrito en los arts. 98 y 99. *(Artículos* 127, 128, 129, 130, 131, 132 *y* 133 *del reglamento.)*

Art. 98. Si de la informacion de que se trata en el art. 95 resultare que la obra hubiese de menoscabar y entorpecer el uso y aprovechamiento á que se hallase destinada la parte de dominio público á que dicha obra hubiese de afectar, podrá tambien ser otorgada la concesion por el Ministerio de Ultramar cuando se juzgue así conveniente á los intereses generales.

La concesion, en el caso del presente artículo, deberá siempre hacerse mediante licitacion pública, que versará en primer término sobre rebaja en las tarifas aprobadas para el uso y aprovechamiento de la obra, y en igualdad de aquellas, sobre mejora del precio que de antemano se hubiere designado á la parte del dominio público que se hubiere de ceder. *(Artículos* 135 *y* 136 *del reglamento.)*

Art. 99. Las condiciones de la concesion, cuando con arreglo al artículo anterior hubiese de mediar subasta pública, serán las que se indican en el art. 96; agregando que el adjudicatario estará obligado, cuando no fuese el mismo que presentó el proyecto, á abonar al peticionario los gastos que dicho proyecto le hubiese ocasionado, segun tasacion pericial verificada y publicada con anterioridad al remate. *(Artículo* 138 *del reglamento.)*

Art. 100. Cuando para las concesiones de la clase á que se refiere el art. 98 se hubiesen presentado dos ó más peticiones, el Ministro de Ultramar elegirá para el procedimiento marcado en el art. 97 la que crea más conveniente para que sirva de base á la licitacion pública que ha de determinar á quién debe otorgarse definitivamente la concesion. *(Art.* 128 *del reglamento.)*

Art. 101. Las concesiones á que se refieren los artículos anteriores de este capítulo se otorgarán por 99 años á lo más, salvo los casos en que las leyes especiales de Obras públicas establezcan mayor tiempo, ó que la concesion se otorgue por medio de una ley especial que así lo determine.

En todo caso estas concesiones se entenderán siempre hechas sin perjuicio de tercero, y dejando á salvo los derechos adquiridos.

El concesionario será, por consiguiente, responsable de los daños y perjuicios que pueda ocasionar la obra á la propiedad privada ó á la parte de dominio público no ocupada. *(Art.* 139 *del reglamento.)*

Art. 102. Otorgada la concesion y hecha efectiva la fianza, se espedirá un título en que se haga constar el otorgamiento y las condiciones pactadas, certificándose además la consignacion de la fianza, y agregándose un ejemplar impreso y autorizado de esta ley y del reglamento para su ejecucion. *(Art. 39 del reglamento.)*

Art. 103. El concesionario podrá trasferir su concesion ó enajenar las obras libremente; pero entendiéndose que el que le sustituya en sus derechos le sustituye tambien en las obligaciones que le imponen la cláusula de la concesion y quedando subsistentes las garantías que han de hacer efectiva su responsabilidad.

De la enajenacion ó trasferencia de los

derechos correspondientes al concesionario, se dará cuenta al Ministerio de Ultramar ó á la Corporacion que hubiese otorgado la concesion á los efectos oportunos. *(Art.* 139 *del reglamento.)*

Art. 104. Hecha la concesion, corresponde á la Administracion vigilar por el exacto cumplimiento de las cláusulas estipuladas, así durante la ejecucion de las obras como durante su esplotacion.

La fianza á que se refiere el art. 96, párrafo tercero, se devolverá al concesionario cuando justifique haber terminado las obras, y se hará constar en cédula de concesion. *(Art.* 139 *del reglamento.)*

Art. 105. La declaracion de caducidad de una concesion de dominio público, en el caso que proceda, corresponde pronunciarla al Ministerio de Ultramar, prévio espediente, en el que deberá precisamente ser oido el interesado.

Las consecuencias de caducidad serán las que para estos casos análogos se establecen en los capítulos 6.° y 7.° de esta ley.

Declarada la caducidad, se recogerá é inutilizará el título de la concesion. *(Artículo* 139 *del reglamento.)*

Art. 106. Cuando se trate de llevar á cabo por particulares ó Compañías una obra que hubiese de ocupar permanentemente una parte del dominio público en la que no exista uso ni aprovechamiento público alguno, bastará una autorizacion administrativa que corresponde otorgar al Ministro del Ultramar ó sus Delegados, conforme dispongan las leyes especiales y los reglamentos. *(Artículos* 141, 142, 143 *y* 144 *del reglamento.)*

Art. 107. El que pretenda la autorizacion á que se refiere el artículo anterior, deberá acompañar á su peticion un proyecto en que se esprese el objeto de la obra, la parte de dominio público que se intente ocupar y un presupuesto de los trabajos.

Este proyecto se someterá á los trámites que prescriban las leyes especiales y los reglamentos antes de concederse la autorizacion. (*Artículo* 140 *del reglamento.*)

Art. 108. Cuando para la ejecucion ó esplotacion de una obra que soliciten los particulares ó Compañías sea necesaria la ocupacion temporal de una parte de dominio público destinado al uso general, deberá preceder tambien autorizacion del Ministro de Ultramar ó sus Delegados.

Esta autorizacion podrá ser concedida sin exigir fianza ni presentacion de proyecto y por trámites breves que se designarán en los reglamentos. (*Art.* 145 *del reglamento.*)

Art. 109. Tambien se necesita autorizacion administrativa para la ejecucion ó esplotacion de una obra que altere servidumbres establecidas sobre propiedad privada en beneficio del dominio público.

Esta autorizacion se otorgará por el Ministro de Ultramar ó sus Delegados como en el caso del artículo anterior, pero podrá tener el carácter de perpetuidad, salvo siempre los derechos de propiedad particular. (*Art.* 145 *del reglamento.*)

Art. 110. Para las obras destinadas al ejercicio de una industria particular, podrá concederse la ocupacion de cosas de dominio público con arreglo á las prescripciones de esta ley general y las especiales de Obras públicas: una vez hecha la concesion á que se refiere el párrafo anterior, el particular ó Compañía que la obtenga podrá construir la obra y servirse de ella en los términos que estime convenientes, sin más intervencion por parte del Gobierno que la que se refiere á la seguridad,

policía y régimen del dominio público. (*Artículo* 146 *del reglamento.*)

Art. 111. Cuando para la ejecucion de una obra por Compañías ó particulares y destinada al uso público ó al privado haya de ocuparse una parte del dominio público del Estado, será necesario que preceda concesion del Ministro de Ultramar, con arreglo á lo establecido en los artículos de este capítulo, que tratan del dominio público; pero siempre con el requisito indispensable de la pública licitacion, á que servirá de base el proyecto del peticionario.

La licitacion tendrá por objeto determinar la cantidad que el concesionario haya de satisfacer por razon del dominio cedido, y se verificará con arreglo á las formalidades exigidas para la venta de fincas del Estado.

El solicitante tendrá en el remate el derecho de tanteo, y en el caso de no quedarse con la concesion, el de ser indemnizado por el adjudicatario de los gastos del proyecto, segun tasacion pericial practicada y anunciada antes de la subasta. (*Art.* 147 *del reglamento.*)

Art. 112. Se necesitará autorizacion del Ministerio de Ultramar para ejecutar ó esplotar una obra que altere servidumbres establecidas en dominio del Estado.

Esta autorizacion se concederá con arreglo á trámites análogos á los prescritos en el art. 109 de esta ley. (*Art.* 148 *del reglamento.*)

Art. 113. Las resoluciones en materia de concesiones por Autoridad competente, de dominio público y del Estado serán ejecutivas, salvo los recursos que procedan con arreglo á las leyes.

CAPÍTULO IX

De la declaracion de utilidad pública.

Art. 114. A la ejecucion de toda obra destinada al uso público, cualquiera que sea la entidad que la hubiese de construir, deberá preceder la declaracion de utilidad pública.

Se esceptúan de esta formalidad:

1.° Las obras que sean de cargo del Estado y se lleven á cabo con arreglo á las prescripciones del cap. 3.° de la presente ley.

2.° Las obras comprendidas en los planes generales, provinciales y municipales que se designan en los arts. 20, 34 y 44 de la misma ley.

3.° Toda obra, cualquiera que sea su clase, cuya ejecucion hubiese sido autorizada por una ley especial.

Ninguna obra destinada al uso particular podrá ser declarada de utilidad pública. (*Art.* 149 *del reglamento.*)

Art. 115. La declaracion de utilidad pública llevará consigo respecto de los particulares que la soliciten:

1.° El beneficio de vecindad para los constructores y sus dependientes, y que consiste en los aprovechamientos de objetos del comun en los mismos términos en que los disfruten los vecinos de los pueblos en que radiquen las obras.

2.° La aplicacion de la ley de enajenacion forzosa de propiedades particulares con arreglo á las prescripciones de la misma ley y reglamentos para su ejecucion.

3.° La exencion del impuesto de derechos reales y trasmision de bienes que se devengaren por traslaciones de dominio que tuviesen lugar por consecuencia de la aplicacion de la referida ley de espropiacion.

Podrá tambien la declaracion de utilidad

pública llevar consigo la exencion de otros impuestos temporales ó permanentes, siempre que así se determine por una ley especial para cada caso. (*Art.* 150 *del reglamento.*)

Art. 116. La declaracion de utilidad pública cuando hubiere de hacerse con arreglo á lo dispuesto en el art. 114 y haya de llevar consigo la aplicacion de la ley de espropiacion forzosa, se hará por el Poder legislativo cuando se trate de obras que á juicio del Gobierno sean de gran importancia; por el Ministerio de Ultramar cuando se trate de obras costeadas con fondos generales del Estado, y por el Gobernador general en lo concerniente á obras provinciales y municipales.

En el caso de pedirse la espropiacion forzosa, corresponde hacer la declaracion de utilidad pública á los Ayuntamientos cuando la obra sea municipal y esté comprendida dentro de un término municipal; á la Diputacion provincial cuando la obra sea provincial y cuando siendo municipal comprenda términos de dos ó más pueblos; y por fin, al Ministro de Ultramar cuando la obra fuese de cargo del Estado. (*Artículos* 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158 *y* 159 *del reglamento.*)

Art. 117. El particular ó Compañía que pretenda la declaracion de utilidad pública de una obra, unirá á su peticion un proyecto completo para poder formar juicio de ella, de su objeto, de la propiedad privada que hubiese de ocupar y de las ventajas que ha de reportar á los intereses generales. (*Artículos* 151 *y* 152 *del reglamento.*)

Art. 118. Antes de adoptarse una resolucion, el proyecto se someterá á una informacion, en que deberán ser oidos en primer lugar los interesados en la espropiacion, si se pidiere la aplicacion de la ley de enajenacion forzosa, y despues á los demás particulares, funcionarios y Corporaciones que para cada caso se especifique en los reglamentos.

Hecha la informacion en los casos en que la declaracion de utilidad pública haya de hacerse por las Córtes, el Ministro de Ultramar presentará el oportuno proyecto de ley; en los demás, el Ministro de Ultramar, sus Delegados ó Corporaciones á que corresponda resolverán sobre la declaracion solicitada lo que consideren oportuno. (*Artículos* 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158 *y* 159 *del reglamento.*)

Art. 119. Las resoluciones que en materia de utilidad pública tome la Administracion competente central, provincial ó municipal serán ejecutivas, salvo los recursos que procedan con arreglo á la ley. (*Artículo* 160 *del reglamento.*)

CAPÍTULO X

De la competencia de jurisdiccion en materia de obras públicas.

Art. 120. Corresponde á la jurisdiccion Contencioso-administrativa conocer de los recursos contra las providencias de la Administracion:

1.° Cuando se declare la caducidad de una concesion hecha á particulares ó Empresas en los términos prescritos en esta ley.

2.° En todos aquellos casos en que con las resoluciones administrativas que causen estado se lastimen derechos adquiridos en virtud de disposiciones emanadas de la misma Administracion.

Art. 121. Compete á los tribunales de justicia:

1.° El conocimiento de las cuestiones que pueden suscitarse entre la Adminis-

tracion y los particulares sobre el dominio público y el privado y acerca de las servidumbres fundadas en títulos de derecho civil.

2.° El de las cuestiones que puedan suscitarse entre particulares sobre el preferente derecho de dominio público, segun la presente ley, cuando la preferencia se funde en títulos de derecho civil.

3.° El de las cuestiones relativas á los daños y perjuicios ocasionados á tercero en sus derechos de propiedad, cuya enajenacion no sea forzosa por el establecimiento ó uso de las obras concedidas, ó por cualesquiera otras causas dependientes de las concesiones.

CAPITULO XI

Disposiciones generales.

Art. 122. Los capitales estranjeros que se empleen en las obras públicas y en la adquisicion de terrenos necesarios para ellas, estarán exentos de represalias, confiscaciones y embargos por causa de guerra.

Art. 123. Lo consignado en la presente ley no invalida ninguno de los derechos adquiridos con anterioridad á su publicacion, y con arreglo á la legislacion en que se hubiesen fundado.

Art. 124. Los espedientes relativos á obras públicas que á la publicacion de esta ley se hallaren en tramitacion, se ultimarán con arreglo á la legislacion anterior que les corresponda, á menos que los interesados prefieran someterse á lo prescrito en la presente.

Caso de ser varios los interesados y de no estar conformes, se sujetarán á lo dispuesto en la legislacion anterior.

Art. 125. El Ministro de Ultramar podrá disponer que se hagan estensivas á Puerto-Rico las leyes especiales publicadas en la Península, relativas á ferro-carriles, carreteras, aguas y puertos, dando cuenta á las Córtes, y los reglamentos é instrucciones para su aplicacion, introduciendo en ellos las modificaciones que crea convenientes; pero siempre con informe de la Junta consultiva de Caminos, Canales y Puertos, oido el Consejo de Estado en pleno.

Art. 126. Quedan derogadas todas las leyes, decretos y demás disposiciones anteriormente dictadas sobre Obras públicas que se hallen en oposicion con la presente ley.

ULTRAMAR

REAL ÓRDEN APROBANDO EL ADJUNTO REGLAMENTO PARA LA EJECUCION DE LA LEY DE OBRAS PÚBLICAS QUE DEBE REGIR EN LA ISLA DE PUERTO-RICO.

(Mayo 21.) (*Gaceta* del 8 de Junio). Excmo. Sr.: Aprobada por Real decreto de esta fecha la ley general de Obras públicas que debe regir en esa isla, y en cumplimiento del art. 2.° de dicho Real decreto, S. M. el Rey (Q. D. G.) se ha servido aprobar el reglamento, que es adjunto, para la ejecucion de la espresada ley en esa provincia.

De Real órden lo digo á V. E. para su conocimiento y efectos consiguientes. Dios guarde á V. E. muchos años. Madrid 21 de Mayo de 1881.—Leon y Castillo.—Sr. Gobernador general de la isla de Puerto-Rico.

REGLAMENTO

PARA LA EJECUCION DE LA LEY GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS

DE LA ISLA DE PUERTO-RICO

TÍTULO PRIMERO

Obras de cargo del Estado.

CAPÍTULO PRIMERO

De los proyectos y de la ejecucion de las obras por el método de contratas ordinarias.

Artículo 1.° Son de cargo del Estado, con arreglo al art. 4.° de la ley general y á las especiales de cada clase de obras:

1.° Las carreteras, ferro-carriles y puertos comprendidos en los planes correspondientes.

2.° Los faros para el alumbrado de las costas y el establecimiento de toda clase de señales marítimas.

3.° El encauzamiento y habilitacion de los rios principales, y el desagüe de lagunas y pantanos pertenecientes al Estado.

4.° Las construcciones civiles para servicios de la Administracion del Estado. (*Art.* 4.° *de la ley.*)

Art. 2.° El Ministro de Ultramar, al que corresponde la gestion administrativa de las obras designadas en el artículo anterior, formará los planes de las que son de cargo del Estado, ateniéndose á los trámites que se señalen en los reglamentos respectivos para la ejecucion de las leyes de Carreteras, Ferro-carriles y Puertos. (*Art.* 20 *de la ley.*)

Art. 3.° El Ministro de Ultramar, conforme prescribe el art. 14 de la ley general, podrá disponer el estudio de las obras incluidas en los planes del Estado por el órden que respectivamente las esté asignado y segun lo consientan los créditos legislativos. (*Art.* 23 *de la ley.*)

Art. 4.° Cuando se haya de proceder al estudio de alguna obra, se dará por el Gobernador general la órden correspondiente al Ingeniero Jefe de la provincia. Dicho Ingeniero formará el presupuesto de los gastos que podrá ocasionar el estudio, y lo remitirá á la aprobacion superior. Esta aprobacion corresponde al Gobernador general cuando su importe no esceda de 1,000 pesos, y al Ministro de Ultramar en los demás casos. (*Art.* 23 *de la ley.*)

Art. 5.° El Ingeniero Jefe de Obras públicas de la isla podrá encargar del estudio de la obra al Ingeniero que tenga por conveniente entre los que se hallan á sus órdenes. Si se tratase de vías de comunicacion de gran longitud podrá hacerse el estudio por dos Ingenieros, en cuyo caso deberán ante todo ponerse de acuerdo sobre el punto de union de los trazados que respectivamente les corresponden terminando despues el trabajo, y sometiéndolo á la aprobacion superior con entera independencia. (*Art.* 23 *de la ley.*)

Art. 6.° Todo proyecto deberá constar de los documentos siguientes:

1.° Memoria esplicativa.
2.° Planos.
3.° Pliego de condiciones facultativas.
4.° Presupuesto.

Este último documento comprenderá, además del coste de las obras, las partidas que se consideren necesarias para las espropiaciones, y los agotamientos que exijan las fundaciones de obras hidráulicas, así como todos los demás accesorios de la obra, con el objeto de tener idea de su coste total.

Cuando la obra proyectada pueda ser

objeto de esplotacion retribuida, se acompañará la tarifa de los arbitrios que hayan de establecerse para su uso y aprovechamiento, y las bases que se propongan para la aplicacion de la espresada tarifa, así como el cálculo de utilidades probables de la empresa.

Los proyectos de las obras se ajustarán á lo prevenido en los formularios que rijan en la época de su formacion, así como á las reglas generales del servicio y á las instrucciones especiales que en cada caso tenga por conveniente dictar la Direccion general. (*Artículos* 23 *y* 27 *de la ley.*)

Art. 7.° Para las obras de puertos, además de las formalidades espresadas en el artículo anterior, se observarán en lo concerniente á su estudio los que prevenga la ley especial acerca del anteproyecto é informaciones que deben preceder á la redaccion del proyecto definitivo. (*Art.* 23 *de la ley.*)

Art. 8.° Las obras de reparacion no podrán llevarse á cabo sino prévia la aprobacion de presupuestos que se redactarán por el Ingeniero Jefe de la provincia, con arreglo á las instrucciones que rijan para este servicio.

Para la conservacion de las obras existentes de cargo del Estado se redactarán por el Ingeniero Jefe presupuestos anuales que con la anticipacion oportuna se someterán á la aprobacion superior. (*Artículo* 33 *de la ley.*)

Art. 9.° Cuando se trate de una obra no comprendida en los planes del Estado y cuya ejecucion sea, sin embargo, conveniente á juicio del Gobierno, el Ministro de Ultramar ordenará que por los Ingenieros se forme un anteproyecto de la obra.

Este anteproyecto se redactará con arreglo á las instrucciones que se fijen en cada caso, debiendo siempre constar de una Memoria y planos que den clara idea de la obra y sus principales circunstancias, con un avance de su coste. (*Arts.* 21 *y* 23 *de la ley.*)

Art. 10. El anteproyecto á que se refiere el artículo anterior se someterá á una informacion sobre la conveniencia y necesidad de la ejecucion de la obra. En ella se oirá:

1.° A todos aquellos particulares á quienes pueda interesar la obra, á cuyo efecto se tendrá de manifiesto en la Secretaria del Gobierno civil por un plazo que se anunciará en la *Gaceta de Puerto-Rico*, y que no deberá bajar de treinta dias.

2.° A los Ayuntamientos y Diputacion provincial.

3.° A las Juntas de Agricultura, Industria y Comercio de la provincia á cuyos distritos interese la obra.

4.° A las autoridades militares, á las del ramo de Marina y á la Junta provincial de Sanidad en los casos especiales en que proceda, por exigirlo así la naturaleza de la obra.

5.° A los Ingenieros encargados del servicio y al Ingeniero Jefe de la provincia, para que espongan lo que se les ofrezca sobre las reclamaciones que se hubiesen presentado en la informacion.

Dicha informacion será tramitada por el Gobernador general, el cual remitirá el espediente al Ministro de Ultramar con su propio dictámen.

Todos los espresados documentos se pasarán á la Junta consultiva de Caminos, Canales y Puertos para que emita el informe correspondiente. (*Artículos* 21 *y* 23 *de la ley.*)

Art. 11. Si en vista del resultado de

la informacion á que el artículo anterior se refiere se creyese conveniente ó necesario ejecutar la obra de que se trata, el Ministro de Ultramar llevará á las Córtes el proyecto de ley que en este caso es necesario para emprender la obra, segun lo preceptuado en el art. 21 de la ley general de Obras públicas. Una vez otorgada dicha autorizacion, se procederá al estudio definitivo, en el que deberán seguirse los trámites marcados en los artículos 3.º al 7.º del presente reglamento. (*Arts.* 21 *y* 23 *de la ley.*)

Art. 12. Si la obra fuese de reconocida urgencia, luego que se llenen los requisitos prevenidos en el art. 21 de la ley, podrá el Ministro de Ultramar ó el Gobernador general, segun los casos, resolver la formacion inmediata del proyecto sin que preceda el presupuesto de gastos del estudio á que se refiere el art. 4.º de este reglamento, sin perjuicio de que cuanto antes fuere dable se forme el mencionado presupuesto y se remita á la superior aprobacion. (*Artículos* 21 *y* 23 *de la ley.*)

Art. 13. En cumplimiento de lo que prescribe la ley general de Obras públicas, el Gobierno incluirá en los presupuestss generales:

1.º Los créditos necesarios para la conservacion de todas las obras existentes de cargo del Estado en vista de los presupuestos que anualmente deben remitir los Ingenieros Jefes para esta atencion, segun lo prescrito en el art. 8.º de este reglamento.

2.º Los que exigiese la reparacion de las mismas obras, segun los presupuestos que se mencionan en el mismo artículo.

3.º Las partidas necesarias para obras nuevas, cuya ejecucion se halle competentemente autorizada con arreglo á los artículos 21 y 22 de la ley general, y cuyos proyectos se encuentren debidamente aprobados; en dichas partidas se comprenderán los gastos presumibles de espropiaciones, agotamientos y demás accesorios á que se refiere el artículo 6.º del presente reglamento.

4.º Las cantidades que prudencialmente juzgue necesarias para atender á los proyectos de las nuevas, y de reparaciones que hubieran de estudiarse durante el año económico correspondiente.

Y 5.º Una partida para las obras que pueda haber necesidad de ejecutar por ser de reconocida urgencia, con arreglo á lo prescrito en el citado art. 21 de la ley general. (*Art.* 22 *de la ley.*)

Art. 14. El Ministro de Ultramar decidirá el método que haya de seguirse en la sujecion de una obra pública de cargo del Estado, con sujecion á lo prevenido en el art. 25 de la ley general, y á tenor en su caso de lo dispuesto en el R. D. de 27 de Febrero de 1852, prévios los dictámenes del Ingeniero que hubiese redactado el proyecto, del Jefe de la provincia ó servicio correspondiente, y de la Junta consultiva. (*Art.* 25 *de la ley.*)

Art. 15. Si la obra se hubiere de ejecutar por el método de administracion, será dirigida por los Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, con arreglo en un todo á las prescripciones que rigen y rigieren en este ramo del servicio.

Si la obra hubiese de llevarse á cabo por el método de contrata, corresponde á los Ingenieros del Estado vigilar su construccion para que se observen las condiciones estipuladas, hacer las recepciones provisionales y definitivas y practicar la valoracion final, todo segun prescriben los reglamentos del servicio. (*Art.* 30 *de la ley.*)

Art. 16. Si la obra se hubiese de eje-

cutar por contrata, la licitacion pública que debe precederla se celebrará con arreglo á las disposiciones que rigen para la contratacion de todos los servicios públicos y los reglamentos dictados al efecto.

Art. 17. En la ejecucion de toda obra pública que se lleve á cabo por el método de contrata, y con arreglo al primero de los medios indicados en el art. 26 de la ley general, regirán:

1.° Las condiciones generales establecidas ó que en adelante se establezcan para todos los contratos de obras públicas de cargo del Ministerio de Ultramar.

2.° Las facultativas que formen parte del proyecto y hayan sido aprobadas con el mismo.

3.° Las particulares y económicas que para cada caso establezca el Gobernador general, y en las cuales se harán constar precisamente, además de las cláusulas especiales que exija la naturaleza de cada contrato, la fianza que habrá de exigirse al contratista para responder del cumplimiento de sus obligaciones, las épocas, forma y puntos en que habrán de verificarse los pagos, las fechas en que deberá darse principio y fin de los trabajos, y el plazo de garantía durante el cual el contratista ha de responder de la solidez y estabilidad de las obras ejecutadas. *(Artículo* 26 *de la ley.)*

Art. 18. Los estudios de proyectos y ejecucion de obras que se comprenden bajo la denominacion de construcciones civiles destinadas á servicios dependientes del Ministerio de Ultramar, se llevarán á cabo con arreglo á las prescripciones de este capítulo, concernientes á las obras públicas en general, sin mas diferencia que la de desempeñarse por los Arquitectos encargados de las referidas construcciones los trabajos que en dichas obras se encomiendan á los Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. *(Art.* 30 *de la ley.)*

CAPÍTULO II

De las concesiones para ejecutar sin subvencion obras comprendidas en los planes del Estado.

Art. 19. Las concesiones de obras públicas de cargo del Estado que se hallasen comprendidas en los planes del mismo y se pidiesen sin auxilio ni subvencion de ninguna clase se harán á las Compañías ó particulares que las soliciten por el Ministerio de Ultramar, mediante los trámites que se determinan en este reglamento. *(Art.* 54 *de la ley.)*

Art. 20. Al otorgamiento de toda concesion de las que se mencionan en el artículo anterior precederá la formacion del correspondiente proyecto.

Si no existiese proyecto redactado por los Ingenieros del Gobierno para la obra de que se trate, podrá dejarse á la iniciativa privada el verificar los estudios, segun lo prevenido en el art. 57 de la ley general de Obras públicas. *(Art.* 57 *de la ley.)*

Art. 21. En el caso del artículo anterior, el particular ó Compañía que desee formar el proyecto acudirá al Ministerio de Ultramar ó al Gobernador general solicitando la correspondiente autorizacion, que podrá concedérsele mediante fianza para responder de los perjuicios que con sus operaciones pueda causar, y cuyo tanto se fijará teniendo en cuenta la importancia del proyecto y las especiales circunstancias del terreno que ha de atravesar.

En caso de concederse la autorizacion, se fijará un plazo para la presentacion del proyecto, publicándose la órden en la *Gaceta* de la Isla.

El peticionario á quien se conceda la

autorizacion disfrutará de todas las ventajas que para tales casos señala el art. 57 de la ley, y deberá presentar el proyecto al Gobernador general dentro del término señalado. En caso contrario se considerará de hecho anulada la autorizacion concedida, á no ser que el solicitante hubiere pedido y obtenido una prórroga al efecto, la cual sólo se concederá por una vez, desestimándose toda solicitud de segunda prórroga.

La fianza se devolverá al peticionario cuando se presente el proyecto, prévia certificacion de haber satisfecho todos los perjuicios que hubiese causado.

Cualquier particular ó Compañía podrá estudiar por sí los proyectos de obras comprendidas en los planes del Estado sin la autorizacion á que se refiere el art. 57 de la ley general; pero en tal caso no tendrá derecho alguno á las ventajas que en dicho artículo se consignan. (*Artículos* 56 *y* 57 *de la ley.*)

Art. 22. Los proyectos que redacten los particulares para las obras de que tratan los artículos anteriores deberán constar de los mismos documentos y redactarse con arreglo á los mismos formularios y prescripciones que rigen para los de las obras del Estado, al tenor de lo que se previene en el art. 6.º de este reglamento. *(Art.* 56 *de la ley.)*

Art. 23. Al presentar el proyecto al Ministro de Ultramar ó al Gobernador general el particular ó Compañía que lo hubiese redactado, presentará á la vez como garantía del cumplimiento de sus ofertas el documento que acredite haber consignado donde corresponda una cantidad equivalente al 1 por 100 del importe total del presupuesto para la ejecucion de la obra. El Gobernador general dará al interesado recibo del proyecto, haciendo constar en él el dia y la hora en que lo hubiese presentado. Este recibo constituirá documento fehaciente para toda cuestion de prioridad que pueda suscitarse en el recurso del espediente. *(Art.* 58 *de la ley.)*

Art. 24. El proyecto será despues remitido al Ingeniero Jefe de la provincia para que proceda á su confrontacion en el terreno, con el fin de cerciorarse de la exactitud de los datos que contenga. Los gastos que ocasionen las operaciones de la confrontacion serán de cuenta del peticionario, que deberá consignar su importe en la Tesorería de la provincia antes de emprenderse las operaciones.

Del resultado de la confrontacion, así como de las demás circunstancias del proyecto, dará cuenta el Ingeniero en un razonado informe que remitirá al Gobernador general para que le una al espediente.

Se procederá despues á una informacion que dirigirá el Gobernador general, y que habrá de recaer sobre la conveniencia de la concesion y sobre las tarifas propuestas para el uso y aprovechamiento de las obras. En esta informacion serán oidos verbalmente los particulares que se consideren interesados, los cuales deberán contestar á un interrogatorio que se formulará especialmente para cada caso. Despues informarán por escrito las Corporaciones y funcionarios á quienes segun la importancia y naturaleza de las obras se crea conveniente consultar; y siendo preciso, oir á la Diputacion provincial é Ingeniero Jefe de la provincia.

El Gobernador general elevará los informes con su propio dictámen al Ministro de Ultramar, acompañando los proyectos que hubieren recibido del Ingeniero Jefe. *(Art.* 59 *de la ley.)*

Art. 25. Cuando el proyecto re refie-

ra á obras de puertos, además de las formalidades establecidas en el artículo anterior, se observarán las que acerca de dichos proyectos se establecen en la ley especial de Puertos y en el reglamento para su ejecucion. *(Art.* 59 *de la ley.)*

Art. 26. Cumplidas las prescripciones dictadas en los artículos anteriores, se oirá la Junta consultiva de Caminos, Canales y Puertos, que deberá emitir dictámen sobre el proyecto y sobre las tarifas y bases que hubieren sido objeto de la informacion.

Satisfechas estas formalidades podrá otorgarse la concesion si procediese así en vista del resultado del espediente, por medio del Real decreto refrendado por el Ministro de Ultramar, estendiéndose el correspondiente título, que se entregará al concesionario. *(Art.* 59 *de la ley.)*

Art. 27. No podrá introducirse variacion ni modificacion alguna en el proyecto aprobado para una concesion de esta clase sin la competente autorizacion del Ministro de Ultramar, prévio dictámen de la Junta consultiva de Caminos, Canales y Puertos. *(Art.* 59 *de la ley.)*

Art. 28. En toda concesion regirán, además de las condiciones facultativas del proyecto para la ejecucion de las obras y las que sean aplicables entre las generales, otras particulares, en las que se incluirán las especiales que rijan para las contratas de obras públicas que se consideren del caso, segun resulte del espediente, debiendo precisamente figurar entre ellas:

1.° La designacion de la fianza que debe prestar el concesionario como garantía del cumplimiento de sus compromisos. Esta fianza será del 3 al 5 por 100 del importe del presupuesto, y no se devolverá al interesado mientras no justifique tener obras hechas y materiales acopiados por valor de la tercera parte por lo ménos del importe total de los trabajos, segun valoracion que practicarán los Ingenieros encargados de la vigilancia de las obras, aplicando á las que se hubiesen hecho los precios del presupuesto aprobado.

La fianza en todo caso habrá de constituirse donde corresponda dentro del término de un mes á partir de la fecha del otorgamiento de la concesion, bajo pena de la pérdida por el concesionario de todo derecho, incluso el depósito, si así no se hiciese.

2.° Las fechas en que debe el concesionario comenzar las obras y terminarlas, así como el progreso con que deban conducirse los trabajos en períodos dados para que queden concluidos en la fecha marcada.

3.° Las tarifas de arbitrio que hubiesen sido aprobadas para el uso y aprovechamiento de las obras, así como las bases de su aplicacion.

4.° El plazo durante el cual habrá de disfrutar el concesionario del producto de los arbitrios á que se refiere el artículo anterior, y que no podrá esceder de 99 años.

5.° Los casos de caducidad de la concesion.

Además habrá de prevenirse que la concesion se otorga sin perjuicio de tercero y salvo los derechos particulares. *(Art.* 60 *y* 67 *de la ley.)*

Art. 29. Toda concesion de esta clase caducará si se falta á cualquiera de las cláusulas especiales designadas en el artículo anterior, si no se atendiese convenientemente á la conservacion de las obras hechas durante su esplotacion, y si esta no se llevase á cabo con arreglo á las bases convenidas.

debe prestar el concesionario como garan- culo anterior, si no se atendiese conve-

Será además caso de caducidad el previsto en el art. 61 de la ley general de Obras públicas.

La declaracion de caducidad se hará por el Ministerio de Ultramar, y prévio espediente en que deberán ser oidos el concesionario, la Junta consultiva de Caminos, Canales y Puertos, y la de Fomento del Consejo de Estado. Contra esta declaracion podrá recurrir el interesado por la via contenciosa. *(Arts.* 60 *y* 68 *de la ley.)*

Art. 30. Declarada la caducidad de una concesion, se procederá por los Ingenieros que el Ministro de Ultramar designe á practicar una medicion de las obras hechas y materiales acopiados y su valoracion á los precios del presupuesto aprobado.

La medicion y valoracion, acompañadas de una Memoria esplicativa y planos que den á conocer el estado en que se encuentren las obras al tiempo de practicarse dichas operaciones, se remitirán al Ministerio de Ultramar para su aprobacion, prévio informe de la Junta consultiva de Caminos, Canales y Puertos. *(Art.* 68 *de la ley.)*

Art. 31. A toda concesion que se declare caducada se aplicarán inmediatamente los arts. del 69 al 72, ambos inclusive, de la ley general de Obras públicas; sirviendo de base para la subasta de lo ejecutado la valoracion hecha y aprobada con arreglo á lo que previene el artículo anterior. *(Arts.* 69 70, 71 *y* 72 *de la ley.)*

Art. 32. Durante el período señalado en el art. 64 de la ley de Obras públicas, serán admitidos en el Gobierno general de la isla todos los proyectos que por particulares ó Compañías se presenten para llevar á cabo una obra cuya concesion hubiese sido solicitada.

En dicho caso, para que los proyectos sean admitidos deberán ir acompañados del documento que acredite haberse hecho el depósito del 1 por 100 que se designa en el art. 23 de este reglamento.

Los proyectos admitidos se someterán á todas las prescripciones establecidas en los arts. 22, 24 y 25 de este reglamento. *(Art.* 64 *de la ley.)*

Art. 33. Cuando se hubiere presentado mas de un proyecto para una misma obra, se hará para cada uno la confrontacion correspondiente sobre el terreno, y las informaciones de que trata el artículo 24 recaerán sobre las ventajas ó inconvenientes que resulte de su comparacion para deducir cual es preferible. El mismo objeto deberán tener presente la Junta consultiva de Caminos, Canales y Puertos, ó la Real Academia de San Fernando, segun los casos, al informar en el espediente de concesion al tenor de lo prevenido en el art. 26.

Evacuado el informe por la Corporacion correspondiente se pasará el espediente á la Seccion de Fomento del Consejo de Estado; y cumplido este trámite, se decidirá por Real decreto acerca de la preferencia que deba darse en su caso á uno de los diversos proyectos en competencia, para otorgar á su autor la concesion solicitada.

El peticionario ó peticionarios cuyos proyectos hubiesen sido desechados, no tendrán derecho á reclamacion de ninguna especie. *(Art.* 62 *de la ley.)*

Art. 34. Cuando de las informaciones practicadas resultara igualdad entre las condiciones de dos ó mas proyectos presentados para una misma obra, la concesion se hará mediante licitacion en pública subasta y sobre la base del proyecto que hubiese sido presentado el primero

en el Ministerio de Ultramar ó en el Gobierno general, salvas las modificaciones introducidas en él por consecuencia del exámen á que con sujecion á lo prescrito en este reglamento debe someterse.

El peticionario del primer proyecto deberá en este caso hacer constar la aceptacion de las modificaciones introducidas y su conformidad con la subasta. Si se negase á una ú otra cosa se prescindirá de su proyecto, el cual le será devuelto, así como el depósito que hubiese constituido.

Entonces se acudirá al que presentó el proyecto en segundo lugar, y así sucesivamente, observando iguales procedimientos; y si ninguno de los peticionarios consignara su aceptacion, se declarará que no procede el otorgamiento de la concesion. *(Artículo 63 de la ley.)*

Art. 35. Una vez decidido por el Ministerio de Ultramar que la concesion se otorgue mediante remate público, antes de anunciarse este remate se procederá á la tasacion del proyecto que hubiere de servir de base á la subasta con arreglo á lo prescrito en el artículo anterior.

La tasacion se hará contradictoriamente por peritos nombrados, uno por el Gobernador general y otro por el peticionario interesado. En caso de discordia se nombrará un tercero, de acuerdo entre los dos espresados, y si este acuerdo no pudiese existir, el nombramiento se hará por la autoridad judicial correspondiente.

En la tasacion se incluirán los gastos materiales de toda especie que la redaccion del proyecto hubiere ocasionado, y además el interés correspondiente al capital adelantado para cubrir dichos gastos. Al importe de la tasacion verificada se añadirán los honorarios de los peritos. Formalizada ya así la tasacion, se someterá á la aprobacion del Ministro de Ultramar, el que antes de dictar resolucion oirá á la Junta consultiva de Caminos, Canales y Puertos. *(Art. 63 de la ley.)*

Art. 36. Determinada la cantidad á que asciende el valor del proyecto, se anunciará la subasta de la concesion por el término que fije el Ministro de Ultramar, y á ella podrán concurrir, no solo los autores de los proyectos presentados, sino todos los que lo pretendan, con tal de que acrediten haber hecho el depósito del 1 por 100 del presupuesto de las obras.

La licitacion tendrá lugar en la capital de Puerto-Rico ante el Gobernador general, y deberá recaer en el primer término sobre rebaja en las tarifas de la concesion que se hubiesen fijado, al tenor de lo prescrito en el párrafo tercero del art. 28.

Las proposiciones se harán en pliegos cerrados y con arreglo estrictamente al modelo que se fije de antemano, donde se consignará en letra el tanto por ciento de rebaja que el proponente se compromete hacer en el tipo fijado para la subasta, tanto por ciento que será el mismo y único para todos los elementos de la tarifa.

Leidas las proposiciones presentadas, se declarará mejor postor al firmante de aquella que mayor rebaja hubiese ofrecido, levantándose acta del remate, que se elevará á la aprobacion del Ministro de Ultramar. *(Art. 63 de la ley.)*

Art. 37. Si de la lectura de las proposiciones resultase que se habian presentado dos ó mas igualmente ventajosas, se procederá en el acto mismo á una nueva licitacion abierta, en que solo podrán tomar parte los firmantes de las propuestas iguales. Esta licitacion versará sobre rebaja en el número de años que para la concesion se hubiere fijado, con arreglo al párrafo cuarto del art. 28 de este re-

glamento, y durará por lo menos 15 minutos, pasados los cuales terminará cuando el Presidente lo disponga, apercibiéndolo antes por tres veces. *(Artículo 63 de la ley.)*

Art. 38. En todo cuanto no se halle expresamente modificado por artículos anteriores regirá en estas licitaciones la instruccion aprobada en 18 de marzo de de 1852 para la celebracion de subastas de los servicios públicos; entendiéndose que el depósito para tomar parte en el remate solo se exigirá á los que no fuesen autores de proyectos presentados prévia mente, y no retirados ó devueltos por falta de aceptacion de los requisitos á que se refiere el art. 34 de este reglamento.

Al peticionario cuyo proyecto hubiese servido de base al remate, se le reserva en todo caso el derecho de tanteo, y por lo mismo el ser declarado adjudicatario por la cantidad que hubiere ofrecido el mejor postor. Para poder ejercerlo deberá asistir por sí ó por un representante debidamente autorizado al acto de la subasta, el cual se prorogará por media hora para que el interesado pueda hacer la declaracion correspondiente, que en su caso se hará constar en el acta del remate. Si trascurriese esta media hora sin hacerse declaracion alguna, se entenderá que el peticionario renuncia al derecho de tanteo, y el Presidente declarará mejor postor al firmante de la proposicion mas ventajosa. *(Arts. 63 y 73 de la ley.)*

Art. 39. Si el adjudicatario no fuese el firmante de la proposicion cuyo proyecto hubiere servido de base á la licitacion, tendrá obligacion de abonar á este en el término de un mes la cantidad á que ascienda la tasacion del proyecto verificada en los términos prescritos en el art. 35 de este reglamento. *(Art. 63 de la ley.)*

Art. 40. Otorgada una concesion de las comprendidas en este capítulo del reglamento, corresponde á los Ingenieros del Gobierno vigilar la ejecucion de las obras para que se construyan estas con arreglo á los proyectos aprobados. Asímismo les corresponde proceder á su reconocimiento antes de que la obra se entregue al servicio público, levantando acta de este reconocimiento, que elevarán al Ministerio de Ultramar, y por último, deberán vigilar la esplotacion para que esta se lleve á cabo con arreglo á las cláusulas estipuladas. *(Art. 65 de la ley.)*

CAPÍTULO III

De las concesiones para ejecutar con subvencion obras de cargo del Estado.

Art. 41. Cuando se trate de ejecutar una obra comprendida en los planes del Estado por el método de concesion á particulares ó Compañías, y con subvencion, en cualquiera de las formas previstas en el art. 74 de la ley general de Obras públicas, se observará respecto de los proyectos lo preceptuado en los artículos del 20 al 25 de este reglamento.

Las informaciones de que trata dicho art. 24 se estenderán en este caso á la necesidad de la subvencion y al importe de la misma.

El proyecto, con las tarifas propuestas para el uso y aprovechamiento de la obra y las informaciones que hubieren recaido en el espediente, se pasará despues á la Junta consultiva de Caminos, Canales y Puertos, decidiendo, por último, el Ministro de Ultramar sobre la aprobacion del proyecto, ó procediendo á redactar las bases para el otorgamiento de la concesion y para la percepcion de los arbitrios designados en las tarifas, así como las

condiciones particulares sobre los puntos que indica el art. 28 de este reglamento; acerca de todo lo cual deberá consignar su aceptacion el peticionario.

De igual manera se fijará la clase de subvencion, su entidad y los plazos y formas en que deberá entregarse al concesionario, con arreglo á lo que se determine, segun la naturaleza de las obras, en las leyes especiales y reglamentos para su ejecucion. (*Arts.* 76, 77 *y* 78 *de la ley.*)

Art. 42. Convenidas y aceptadas recíprocamente las bases de la concesion, se procederá á la tasacion del proyecto aprobado, la cual se hará en los mismos términos que consignan en el art. 35 del reglamento. (*Art.* 78 *de la ley.*)

Art. 43. Con los datos á que se refieren los dos artículos anteriores, el Ministro de Ultramar presentará á las Córtes el proyecto de ley para el otorgamiento de la concesion.

Promulgada la ley, se sacará la concesion á subasta por el término de tres meses. No podrán tomar parte en esta subasta los que no justifiquen haber hecho entrega del depósito del 1 por 100 del presupuesto como garantía del cumplimiento de las ofertas que presentaren. Servirá de base á la subasta el presupuesto aprobado, versando aquellas sobre rebajas en el importe de la subvencion.

El acto se celebrará con arreglo á las disposiciones vigentes, y será declarado mejor postor el firmante de la proposicion mas ventajosa, levántandose acta, que se elevará á la aprobacion del Ministro de Ultramar. (*Arts.* 78, 79 *y* 80 *de la ley.*)

Art. 44. En el caso de proposiciones iguales respecto del tipo de subvencion, se celebrará en el término de diez dias una nueva subasta por pliegos cerrados.

No podrán tomar parte en esta subasta mas que los firmantes de las proposiciones quu resultaren iguales, á los que se retendrán los correspondientes depósitos. Esta segunda subasta deberá recaer sobre rebajas en el tipo de las tarifas, del modo que se prefija en el art. 36. Si en ella no se presentase pliego alguno, ó si volviese á resultar igualdad entre las proposiciones mejores, se procederá en el acto á una licitacion abierta, que deberá versar sobre rebaja en la duracion de la concesion en los términos marcados en el art. 37. Si los proponentes no hiciesen oferta alguna en esta licitacion abierta, se declarará mejor postor al que hubiere sacado el número mas bajo en el sorteo á que se refiere el art. 13 de la instruccion de 18 de Marzo de 1852; sorteo que deberá hacerse ante el mismo Tribunal de la subasta á que se refiere el artículo anterior del presente reglamento. (*Art.* 79 *de la ley.*)

Art. 45. El peticionario cuyo proyecto hubiese servido de base al remate, en el caso de no haber sido declarado mejor postor, se le reserva el derecho de tanteo, del que podrá hacer uso, declarándolo así en el acto de la subasta, en términos iguales á los prevenidos en el art. 38 de este reglamento. En tal caso le será adjudicado el remate y se le otorgará la concesion.

No haciendo uso de este derecho el peticionario, se adjudicará el remate y se otorgará la concesion al mejor postor; pero entonces este estará obligado á abonar en el término de un mes al peticionario que presentó el proyecto aprobado la cantidad á que ascendiere la tasacion practicada, al tenor de lo dispuesto en el artículo 42. (*Art.* 79 *de la ley.*)

Art. 46. Otorgada la concesion, el concesionario deberá entregar donde proceda la fianza correspondiente en garan-

tía del cumplimiento de sus obligaciones. Dicha fianza consistirá en este caso en una cantidad equivalente al 5 por 100 del presupuesto de las obras que comprende el proyecto aprobado.

La fianza deberá consignarse en el término de 15 dias, á contar desde el en que se dé conocimiento al interesado del otorgamiento de la concesion, á cuyo fin se le exigirá recibo que acredite la fecha en que llegue á sus manos el decreto correspondiente.

Si el concesionario dejase trascurrir el plazo fijado sin consignar la fianza, se declarará sin efecto la adjudicacion, sacándose nuevamente á remate la concesion por término de cuarenta dias, y perdiendo el interesado el depósito de 1 por 100.

La fianza á que este artículo se refiere no será devuelta al concesionario hasta el dia en que, terminadas las obras y autorizado aquel al efecto, se entreguen al servicio público. *(Art. 81 de la ley.)*

Art. 47. No podrán introducirse modificaciones en los proyectos aprobados para obras subvencionadas, sino con los requisitos que marca el art. 82 de la ley general de Obras públicas, siendo las consecuencias de estas variaciones las que designan el art. 84 de la misma ley. *(Artículos 83 y 85 de la ley.)*

Art. 48. La concesion de una obra subvencionada caducará siempre que se falte á las cláusulas estipuladas. La caducidad será en todo caso declarada por Real decreto refrendado por el Ministro de Ultramar, y no se decretará sino prévio espediente, en que deberá ser oido el interesado, y en el que habrán de informar la Junta consultiva de Caminos, Canales y Puertos y el Consejo de Estado en pleno.

Toda caducidad lleva consigo la pérdida de la fianza prestada por el concesionario, al cual queda espedita la via contenciosa para hacer las reclamaciones que crea oportunas, segun lo prescrito en el art. 88 de la ley general de Obras públicas. (*Arts. 85 y 88 de la ley.*)

Art. 49. En casos de fuerza mayor, podrá concederse por el Ministro de Ultramar próroga para la terminacion de las obras, conforme á lo prescrito en el párráfo segundo del art. 86 de la ley. Para justificarla será preciso seguir un espediente, al que servirá de base una reclamacion del concesionario, manifestando las causas en que funde su peticion y concretando la duracion de la próroga.

Presentado al Gobernador general la reclamacion del concesionario, abrirá una informacion, y en ella se oirá á la Diputacion provincial, á la Junta de Agricultura, Industria y Comercio correspondiente al punto en que radique la obra, y al Ingeniero Jefe de Obras públicas.

Además serán oidos los funcionarios y Corporaciones que el Ministro de Ultramar estime oportuno designar, segun los casos.

Los informes recaerán sobre los estremes señalados por el concesionario en su reclamacion y sobre los demás particulares que el Ministro de Ultramar estime relacionados con el caso; debiendo el Ingeniero Jefe además discutir y fijar si en su concepto el plazo de próroga solicitado, dado el caso de que proceda, es suficiente ó escesivo para la terminacion de las obras que aún queden por ejecutar.

Los espedientes se remitirán por el Gobernador general con su propio informe al Ministro de Ultramar, el que prévio dictámen de la Junta consultiva de Caminos, Canales y Puertos y del Consejo de Estado en pleno, acordará sobre la prórroga solicitada.

En ningun caso podrá concederse pró-

roga por un número de años mayor que el que, segun lo estipulado en las primitivas condiciones de la concesion, hubiese de mediar entre el principio y la terminacion de los trabajos. (*Art.* 86 *de la ley.*)

Art. 50. En el caso de que se interrumpa la esplotacion de una obra subvencionada, se procederá con arreglo á lo que determina el art. 87 de la ley general de Obras públicas. (*Art.* 87 *de la ley.)*

Art. 51. Declarada la caducidad de una concesion, se procederá por los Ingenieros del Estado, á costa del concesionario, á la tasacion de las obras ejecutadas, segun lo prevenido en el art. 89 de la ley y el 30 de este reglamento, referentes á concesiones no subvencionadas.

Formalizada y debidamente aprobada esta tasacion, se celebrarán las subastas que se mencionan en los artículos 89 y 90 de la espresada ley general, sirviendo de base á ellas la tasacion referida, y procediéndose en lo demás segun lo prevenido en los artículos 91, 92 y 93 de la misma ley. *(Arts.* 89, 90, 91 92 *y* 93 *de la ley.*)

Art. 52. Son aplicables al caso de peticion de concesiones subvencionadas los artículos 32 y 33 de este reglamento, sobre admision de proyectos para una misma obra, y eleccion por el Ministro de Ultramar del que mayores ventajas ofrezca. Lo es asimismo el 34, sobre aceptacion por los peticionarios de las modificaciones que crea oportuno introducir la superioridad en los proyectos ó bases de la concesion. En vista de todos estos trámites se declarará cual de los proyectos presentados es el que ha de servir de base para la subasta, entendiéndose siempre que en igualdad de todas las demás circunstancias recaerá dicha declaracion en favor del proyecto que fué presentado el primero. (*Art.* 79 *de la ley.*)

Art. 53. Determinado el proyecto que haya de servir de base para licitacion pública, se procederá respecto de él como determinan los diversos artículos de este capítulo para el caso en que solo hubiese un proyecto, y el firmante del elegido tendrá los derechos que se le reservan por el art. 45 de este reglamento. (*Art.* 79 *de la ley.*)

Art. 54. Cuando por cuenta del Estado, y segun lo previsto en el art. 27 de la ley general de Obras públicas, se hubiese ejecutado una obra para cuyo uso y aprovechamiento se hubiesen establecido arbitrios, la esplotacion se llevará á cabo por contrata, con arreglo á las prescripciones de este capítulo, en cuanto sean aplicables á este caso.

Sin embargo cuando, prévios los límites prefijados en el citado artículo de la ley, se declare la conveniencia de que la esplotacion se lleve á cabo por el Estado, dicha esplotacion se hará por Administracion y con arreglo á las instrucciones especiales que en cada caso se dictarán por el Ministro de Ultramar. (*Art.* 27 *de la ley.*)

Art. 55. Además de la vigilancia que deberán ejercer los Ingenieros del Gobierno sobre la ejecucion de las obras y su esplotacion, como se previene en el art. 40 de este reglamento respecto de obras no subvencionadas, corresponde á dichos funcionarios, en el caso de las comprendidas en este capítulo 3.°, intervenir en cuanto se refiera á las condiciones con arreglo á las cuales debe el concesionario percibir la subvencion, para que en esta parte se cumplan tambien estrictamente las cláusulas estipuladas. (*Art.* 82 *de la ley.)*

TÍTULO II

De las obras provinciales.

CAPÍTULO IV

De los proyectos y de la ejecucion de las obras por contratas ordinarias.

Art. 56. Son de cargo de las provincias, con arreglo al art. 5.º de la ley general y á las especiales de Obras públicas, los caminos y los puertos de sus respectivos territorios que sean de interés meramente provincial, y el saneamiento de lagunas y pantanos á que se refiere el párrafo tercero del espresado artículo de la ley.

Los planes de las obras que han de ser de cargo de la Diputacion se formarán segun determinen los reglamentos para la ejecucion de las leyes especiales de Obras públicas. (*Arts.* 5, 10 *y* 34 *de la ley.*)

Art. 57. Formados por la Diputacion los planes de obras que deben correr á su cargo, serán remitidos al Ministerio de Ultramar por el Gobernador general con su informe razonado.

Su aprobacion, si procede, se hará por Real decreto refrendado por el Ministro de Ultramar. (*Art.* 34 *de la ley.*)

Art. 58. Una vez aprobados los planes de las obras de la provincia, no podrá alterarse en la ejecucion de las mismas el órden de preferencia señalado en ellos, sino mediante una propuesta razonada de la Diputacion, que se someterá á informe de los Ayuntamientos de los pueblos interesados en las obras propuestas, y al Ingeniero Jefe de la provincia.

El Gobernador elevará con su informe el espediente al Ministro de Ultramar, el que decidirá sobre la propuesta por medio de un Real decreto, prévio dictámen de la Junta consultiva de Caminos, Canales y Puertos. (*Art.* 34 *de la ley.*)

Art. 59. A la ejecucion de toda obra comprendida en el plan de la provincia deberá preceder un acuerdo de la Diputacion, la que en tal caso ordenará al Ingeniero ó Ayudante encargado de las obras provinciales que proceda al estudio del correspondiente proyecto. Este proyecto deberá ajustarse en su redaccion á los mismos formularios que rijan para los de las obras del Estado, y una vez terminado se pasará á informe del Ingeniero Jefe de la provincia. Evacuado este informe, si fuese favorable, la Diputacion podrá aprobar el proyecto, y en caso contrario adoptará las disposiciones oportunas para que se modifique con arreglo á las observaciones que hubiese hecho el Ingeniero.

Si la Diputacion no se conformase con lo informado por el Ingeniero Jefe, remitirá el proyecto al Gobernador general para que lo eleve á la Superioridad, decidiendo en tal caso el Ministerio de Ultramar por medio de una Real órden, prévio dictámen de la Junta consultiva de Caminos, Canales y Puertos. (*Art.* 16 *de la ley.*)

Art. 60. Decidida por la Diputacion la ejecucion de una obra de las comprendidas en el plan, y aprobado su proyecto en los términos señalados en los artículos anteriores, deberá incluirse en el presupuesto provincial el crédito correspondiente para su ejecucion.

La obra podrá llevarse á cabo por Administracion ó por contrata, lo cual decidirá la Diputacion oido sobre este punto el dictámen del facultativo encargado de las obras provinciales. (*Arts.* 36 *y* 39 *de la ley.*)

Art. 61. Si la obra se hubiese de ejecutar por Administracion será dirigida por los agentes facultativos de la Diputacion y con arreglo á las instrucciones que estos dictasen con la aprobacion de la Corporacion provincial.

Si hubiese de hacerse por contrata, esta no podrá llevarse á cabo sino mediante licitacion pública y con arreglo en un todo á lo que acerca del mismo particular se prescribe para las obras de cargo del Estado en el capítulo 1.° de este reglamento. (*Arts.* 39 y 40 *de la ley.*)

Art. 62. Cuando se trate de una obra que no esté contenida en ninguno de los planes de la provincia, y se creyese sin embargo necesario anteponer su ejecucion á la de los mencionados planes, deberá preceder á todo trámite la declaracion á que se refiere el párrafo segundo del artículo 36 de la ley general de Obras públicas.

Para esta declaracion deberá seguirse un espediente, que se incoará mediante propuesta de la Diputacion provincial dirigida al Gobernador, á la cual deberá acompañarse el proyecto de la obra de que se trata. El Gobernador someterá esta propuesta á los mismos trámites á que se haya de sujetar la formacion de los planes de las obras provinciales, elevando despues el espediente, con su propio informe, al Ministro de Ultramar.

El espediente pasará á informe de la Junta consultiva de Caminos, y por último se resolverá por medio de un Real decreto acerca de la declaracion solicitada.

La informacion de que se ha hecho mérito no será necesaria cuando se hubiere promulgado una ley autorizando la ejecucion de la obra.

En el caso de que dicha obra por su naturaleza no corresponda á las que, segun las leyes especiales, han de constituir los planes de las provincias, despues de hecha la informacion, se presentará á las Córtes por el Ministro de Ultramar un proyecto de ley para que su ejecucion sea autorizada por el Poder legislativo. *(Art.* 36 *de la ley.)*

Art. 63. A la ejecucion de toda obra provincial que no se halle comprendida en los planes respectivos deberá preceder en todo caso la concesion de dominio público, con arreglo á lo que se previene en la ley general de Obras públicas, y segun los trámites prescritos en el título 4.° del presente reglamento. Se esceptúan los casos previstos en el artículo anterior, cuando la autorizacion hubiese sido ó fuese concedida por una ley. *(Artículo* 36 *de la ley.)*

Art. 64. Los trabajos de reparacion y los de conservacion de las obras provinciales se ejecutarán con arreglo á los créditos que precisamente deberá incluir en sus presupuestos la Diputacion como gastos obligatorios, segun se dispone en el art. 76, párrafo tercero de la ley de 24 de Mayo de 1878 mandada cumplir en Puerto-Rico en 17 de Junio del mismo, y al tenor de lo preceptuado en el art. 15 de la ley general de Obras públicas. Los facultativos encargados de obras provinciales deberán redactar los presupuestos de reparacion, cuya aprobacion deberá preceder siempre á la ejecucion de los de esta clase, así como los anuales de conservacion indispensables y suficientes para todas las existencias de carácter provincial que corran á cargo de la Diputacion. Las cantidades calculadas por los funcionarios facultativos para dichos objetos se incluirán precisamente entre los gastos obligatorios. *(Artículos* 15 *y* 42 *de la ley.)*

Art. 65. Cuando la obra que se trate de ejecutar pueda ser objeto de esplotacion retribuida, la Diputacion deberá formar el plan de arbitrio que considere oportuno establecer para su uso y aprovechamiento, y lo remitirá al Gobernador de la provincia. Este lo elevará al Ministerio de Ultramar con su propio informe

despues de oir al Ingeniero Jefe de la provincia. La aprobacion del establecimiento de arbitrios y de las instrucciones para su aplicacion se hará por medio de un Real decreto espedido por el espresado Ministerio, de acuerdo con el Consejo de Ministros. *(Art.* 38 *de la ley.)*

Art. 66. El nombramiento de facultativo ó facultativos que hayan de encargarse de la direccion de las obras provinciales se hará libremente por la Diputacion; pero deberá recaer precisamente en individuos que sean Ingenieros del Cuerpo de Caminos, Canales y Puertos, ó por lo ménos Ayudantes de Obras públicas. En todo caso, tanto el sueldo como las indemnizaciones que hubieren de satisfacerse á los espresados funcionarios por gastos originados en el servicio, se satisfarán de fondos provinciales. (*Art.* 40 *de la ley.*)

Art. 67. Corresponde asimismo á la Diputacion, en la forma que ésta tuviere por conveniente, la organizacion del personal subalterno de todas clases que haya de auxiliar al Jefe facultativo en el desempeño de su cargo, así como el nombramiento de este personal, todo ello á propuesta del espresado Jefe. (*Art.* 40 *de la ley.)*

Art. 68. Los Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos que fuesen nombrados por la Diputacion para la direccion del servicio de obras provinciales, conservarán todos los derechos reglamentarios que como indivíduos del Cuerpo les corresponden, de la misma manera que si estuviesen al servicio del Estado.

Análogos derechos disfrutarán los Ayudantes de Obras públicas que sean nombrados para los mismos cargos, y del mismo beneficio disfrutarán los Sobrestantes del espresado ramo que formen parte del personal subalterno del servicio provincial. (*Art.* 40 *de la ley.)*

Art. 69. Las obras públicas que ejecute por su cuenta la Diputacion provincial estarán bajo la inspeccion del Ministerio de Ultramar en su parte técnica. Al efecto el Gobernador podrá disponer sean visitadas, durante su construccion, por el Ingeniero Jefe de la provincia, siempre que así lo considere oportuno.

Además de estas visitas estraordinarias, el Ingeniero Jefe deberá practicar anualmente otra ordinaria á todas las obras provinciales.

El Ingeniero dará cuenta del resultado de sus visitas al Gobernador de la provincia, y si notare falta en las obras lo pondrá en conocimiento del mismo.

El Gobernador, en su vista, dará sus órdenes á la Diputacion para que disponga que se corrijan. Si la Diputacion se negase á hacerlo, ó creyese del caso reclamar contra las providencias adoptadas por la autoridad, se elevará el espediente al Ministro de Ultramar para que decida la cuestion, oyendo préviamente el dictámen de la Junta consultiva de Caminos, Canales y Puertos.

Los gastos de todas clases que causare la inspeccion de las obras provinciales serán de cargo de la Diputacion. (*Art.* 43 *de la ley.*)

Art. 70. Sin perjuicio de las visitas á que se refiere el artículo anterior, toda obra provincial deberá precisamente ser reconocida por el Ingeniero Jefe de la provincia ó por el Ingeniero del Estado que se designe al efecto antes de entregarla al uso público y cuando la Diputacion la dé por terminada.

Al efecto, así que crea llegado este caso, la Diputacion lo pondrá en conocimiento del Gobernador, el cual dispondrá que el Ingeniero Jefe practique el reconocimiento. Dicho Ingeniero dará cuenta al Goberna-

dor del resultado de su comision, y si se encontraren defectos se procederá como en el caso del artículo anterior, suspendiéndose la entrega de la obra al servicio del público mientras no recaiga la autorizacion del Gobernador ó la del Ministro de Ultramar. (*Art.* 43 *de la ley.*)

Art. 71. Las disposiciones de este capítulo son aplicables á las obras denominadas construcciones civiles, destinadas á servicios que corren á cargo de la provincia, sin más diferencias que las de entender en sus proyectos, direccion ó inspeccion los Arquitectos á quienes corresponda, segun lo prescrito en el artículo 40 de la ley general. (*Artículo* 40 *de la ley.*)

CAPÍTULO V

De las concesiones para la ejecucion de las obras provinciales.

Art. 72. Toda obra pública de cargo de la provincia, y que se halle comprendida en los planes de las mismas, podrá llevarse á cabo por el método de concesion á particulares ó Corporaciones que así lo soliciten, prévios los trámites que se establecen en la ley general de Obras públicas y determina el presente reglamento. (*Art.* 54 *de la ley.*)

Art. 73. La concesion de toda obra provincial comprendida en los planes aprobados se otorgará por la Diputacion provincial, ya sea que para su ejecucion no se pida subvencion de ninguna clase, ya se pretenda bajo cualquier forma auxilio de fondos provinciales. (*Artículos* 54 *y* 74 *de la ley.*)

Art. 74. En el caso de que la obra se solicite sin subvencion, el peticionario deberá presentar á la Diputacion provincial el proyecto de la obra que pretenda llevar á cabo. Al efecto, podrá solicitar del Gobernador de la provincia la autorizacion de que trata el artículo 57 de la ley general de Obras públicas, autorizacion que en su caso se otorgará con requisitos análogos á los que respecto de las obras de cargo del Estado se determinan en el art. 21 del presente reglamento.

Los proyectos en todo caso se redactarán como previene el art. 6.° (*Arts.* 56 *y* 57 *de la ley.*)

Art. 75. Dentro del plazo designado por el Gobernador, el peticionario deberá presentar el proyecto á la Diputacion acompañado de un resguardo que acredite haber entregado en la Depositaría de fondos provinciales una cantidad equivalente al 1 por 100 del presupuesto.

El Secretario de la Diputacion dará al interesado el recibo correspondiente, consignando en él el dia y la hora en que hubiere recibido el proyecto. (*Art.* 58 *de la ley.*)

Art. 76. El proyecto será remitido al Jefe del servicio facultativo de las obras provinciales para que proceda á la confrontacion en el terreno. El espresado Jefe informará sobre el grado de exactitud de los datos consignados en el proyecto, y sobre todas sus circunstancias técnicas, pasando este informe á la Diputacion.

Esta Corporacion pasará despues el proyecto al Ingeniero Jefe de la provincia para que informe sobre él en los términos señalados en el art. 59 de este reglamento, con arreglo al cual se procederá por lo demás en lo relativo á la aprobacion del proyecto por la Diputacion como en el caso de desacuerdo entre esta y el Ingeniero Jefe.

Cuando se trate de obras de puertos, se seguirán además las prescripciones que acerca de la formacion de proyectos se

establezcan en la ley especial y se determinen en los reglamentos para su ejecucion. *(Art. 59 de la ley.)*

Art. 77. El proyecto de tarifas para los arbitrios que el peticionario proponga establecer para el uso y aprovechamiento de la obra se someterá por la Diputacion á una informacion pública, en que por término de 20 dias por lo ménos se admitan reclamaciones de todos los que se crean interesados. Despues se oirá sobre estas reclamaciones al peticionario, y por último á los Ayuntamientos de los términos en que se pretenda ejecutar la obra, al Jefe del servicio de las obras provinciales y al Ingeniero Jefe de la provincia.

Terminado así el espediente, la Diputacion provincial resolverá sobre el otorgamiento en virtud de un acuerdo que publicará en la *Gaceta* de la isla.

En este acuerdo se insertarán en su caso las cláusulas esenciales de la concesion, que serán las mismas que se espresan en la ley general de Obras públicas y en el art. 28, cap. 2.° de este reglamento para las concesiones de obras de cargo del Estado.

Contra el acuerdo de la Diputacion en su caso podrá reclamar el peticionario ante el Ministro de Ultramar en los términos en que previene en su cap. 4.° de la ley provincial vigente. *(Arts. 59 y 60 de la ley.)*

Art. 78. Otorgada la concesion y prestada la fianza correspondiente, el concesionario deberá ejecutar las obras con arreglo estrictamente á lo estipulado y bajo la vigilancia de los funcionarios facultativos de la Diputacion é inspeccion de los Ingenieros del Estado.

La concesion caducará en los casos previstos en las condiciones, y se declarará, si á ello hubiese lugar, por la Diputacion, prévio espediente, en que deberá ser oido el interesado, al que se reserva el derecho de alzada ante el Ministro de Ultramar contra el acuerdo de dicha Corporacion.

En caso de entablarse este recurso el Ministro de Ultramar resolverá oyendo á la Junta consultiva de Caminos, Canales y Puertos, quedando al concesionario el derecho de acudir contra la resolucion por la via contenciosa. *(Arts. 8.°, 65 y 68 de la ley.)*

Art. 79. Las consecuencias de la caducidad y los procedimientos que han de seguirse ulteriormente serán los que se marcan en el capítulo 2.° de este reglamento para casos análogos en obras del Estado; entendiéndose que la tasacion de las obras que prescribe el art. 30 será practicada por los agentes facultativos de la provincia, informada por el Ingeniero Jefe y aprobada por la Diputacion, con recurso al Gobierno en caso de disidencia entre aquel y esta. *(Arts. 69, 70, 71 y 72 de la ley.)*

Art. 80. Cuando se hubieren presentado dos ó mas proyectos para la ejecucion de una misma obra dentro del período de 30 dias, á contar desde que se entabló la primera peticion, la confrontacion á que se refiere el art. 76 y los demás informes del espediente se estenderán á todos los proyectos presentados haciendo constar las ventajas é inconvenientes de cada uno.

En este caso la Diputacion elegirá para otorgar la concesion el que en su concepto ofrezca mayores ventajas. *(Art. 62 de la ley.)*

Art. 81. En caso de que de la informacion resulte igualdad de circunstancias entre los proyectos presentados, la Dipu-

tacion resolverá que se proceda á una licitacion en pública subasta sobre la base del proyecto que corresponda al tenor de lo que el art. 34 previene para las concesiones de obras del Estado.

La tasacion del proyecto que hubiere de servir de base á la licitacion se hará por dos peritos, uno nombrado por la Diputacion y otro por el peticionario, nombrándose el tercero por ambas partes, y en caso de desacuerdo por la Autoridad judicial correspondiente.

La tasacion se practicará sobre la base que designa el art. 35, y se someterá á la aprobacion de la Diputacion, la que resolverá, oyendo precisamente al facultativo encargado de las obras provinciales. (*Artículo* 63 *de la ley.)*

Art. 82. La licitacion se verificará ante la Diputacion, y segun reglas análogas á las establecidas en los artículos 36 y 37, correspondiendo la declaracion del mejor postor al Presidente del acto, salva la aprobacion de la Corporacion espresada.

Se reservan al autor del proyecto que hubiere servido de base al remate el derecho de tanteo y el de percibir el valor del proyecto, segun tasacion, en términos análogos á los prescritos en los artículos 38 y 39 de este reglamento. (*Arts.* 63 *y* 73 *de la ley.)*

Art. 83. Cuando un particular ó Compañía solicitase la concesion de una obra comprendida en alguno de los planes de una provincia, mediante subvencion ó auxilio de fondos de la misma, se procederá, en cuanto á la presentacion, tramitacion y aprobacion del proyecto, segun lo que determinan los artículos 74, 75 y 76 de este reglamento, y respecto á las tarifas por el uso y aprovechamiento de la obra se sujetarán á la informacion que previene el art. 77.

Despues se verificará la tasacion del proyecto, que se llevará á efecto segun las reglas establecidas en el art. 81. (*Artículos* 76 *y* 77 *de la ley.*)

Art. 84. En el caso de que hubiesen merecido la aprobacion de la Diputacion el proyecto, las tarifas y demás documentos del espediente y siempre que el peticionario aceptase las modificaciones que en ellos se hubiese creido conveniente introducir por resultado de las informaciones, se procederá al otorgamiento de la concesion que corresponde hacer á la Corporacion provincial, prévia licitacion pública, á la que servirá de base el proyecto aprobado, y que tendrá lugar ante dicha Corporacion en términos análogos á los prevenidos en los artículos 43 y 44 para este caso en las obras del Estado.

En este mismo caso, el autor de la propuesta cuyo proyecto hubiese servido de base al remate tiene los derechos de tanteo y abono del referido proyecto con arreglo á procedimientos iguales á los señalados en el art. 45. (*Arts.* 78, 79 *y* 80 *de la ley.*)

Art. 85. La fianza se consignará en la Depositaría de la Diputacion, siguiendo en todo lo demás sobre este punto lo prescrito en el art 46 de este reglamento.

Son tambien aplicables á las concesiones subvencionadas con fondos provinciales el art. 47, sobre variaciones en los proyectos, y el 48 sobre caducidad, que en este caso corresponde declarar á las Diputaciones en la forma y con recursos iguales á los señalados en el párrafo segundo del art. 78, y á los efectos que previene el art. 79.

Es tambien aplicable al caso á que el presente artículo se refiere el 49, sobre próroga para la terminacion de las obras, y el 50, sobre interrupcion de la esplota-

cion. (*Arts.* 81, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92 *y* 93 *de la ley.*)

Art. 86. Cuando se hubieren presentado dos ó mas proposiciones para ejecutar con subvencion una obra provincial, y dentro del plazo que espresa el art. 80, se aplicará lo que previene el mismo artículo para la eleccion del proyecto que haya de servir de base al remate, procediéndose á la tasacion de dicho proyecto, y siguiéndose despues para la celebracion de la subasta y diligencias posteriores las reglas establecidas en el art. 82 de este reglamento. *(Art. 79 de la ley.)*

Art. 87. Cuando por cuenta de la Diputacion se hubiere ejecutado una obra susceptible de esplotacion retribuida, esta esplotacion se llevará á cabo por contrata, adjudicándose su concesion al mejor postor. El remate se celebrará en un todo con arreglo á lo que en este capítulo se previene para las concesiones de obras no subvencionadas, y sirviendo de base á la licitacion el plan de arbitrios formado por la Diputacion y aprobado en los términos que se indican en el art. 65.

Si la Diputacion provincial solicitase la esplotacion á que se refiere este artículo, se instruirá el oportuno espediente, en el que informarán acerca de la conveniencia de la solicitud el Ingeniero Jefe, el Gobernador de la provincia y la Junta consultiva de Caminos, Canales y Puertos, resolviendo en su vista el Ministro de Ultramar lo que crea procedente. (*Art. 38 de la ley.)*

Art. 88. Los funcionarios ó empleados facultativos de la Diputacion desempeñarán las funciones que les corresponden para que las obras se ejecuten y esploten con arreglo á las cláusulas estipuladas, y ejercerán la vigilancia oportuna para que el concesionario no perciba subvencion sino en las épocas y con arreglo á las condiciones que corresponda. *(Art. 82 de la ley.)*

Art. 89. Corresponde al Ministro de Ultramar la resolucion definitiva sobre la aprobacion de proyectos, otorgamiento de concesiones, declaraciones de caducidad, y en general sobre todos los trámites relativos á la construccion de las obras públicas provinciales en que los particulares ó Corporaciones interesadas se consideren perjudicados por los acuerdos de la Diputacion, y quieran hacer uso del recurso de alzada, con arreglo á lo que se dispone en la ley general de Obras públicas. *(Artículos 8.º y 16 de la ley y capítulos 6.º y 7.º de la misma.)*

Art. 90. Son aplicables á las concesiones de obras provinciales, con las modificaciones que los diversos casos requieran, las prescripciones comprendidas en los capítulos 2.º y 3.º, que se refieren á concesiones de obras del Estado, y no hubiesen sido espresamente mencionadas en el capítulo presente, resolviendo segun el espíritu de las referidas prescripciones las dudas que sobre este asunto pudieran suscitar la aplicacion de este reglamento. *(Arts. 6.º y 7.º de la ley.)*

TÍTULO III

De las obras municipales.

CAPITULO VI

De los proyectos y de la ejecucion de las obras por contratas ordinarias.

Art. 91. Son de cargo de los Ayuntamientos, con arreglo al artículo 6.º de la ley general y á las especiales de Obras públicas, los caminos vecinales, el abastecimiento de aguas, los puertos locales y la desecacion de lagunas y pantanos que ofrezcan interés meramente municipal.

Los planes de las obras de los Ayuntamientos se formarán segun lo que al efecto prevengan los reglamentos para la ejecucion de las leyes especiales de Obras públicas. *(Arts.* 6.°, 11 *y* 44 *de la ley.)*

Art. 92. El órden de preferencia señalado en el plan de un Ayuntamiento para la ejecucion de una obra no podrá alterarse sino en virtud de propuesta razonada del Municipio, que apruebe debidamente el Gobernador despues de oir á la Diputacion provincial y al Ingeniero Jefe. (*Artículo* 44 *de la ley.*)

Art. 93. Cuando un Ayuntamiento decida la ejecucion de una obra comprendida en el plan del Municipio deberá formarse ante todo el correspondiente proyecto. Este proyecto se redactará con arreglo á los formularios que estén vigentes, y una vez redactado, se elevará á la aprobacion del Gobernador, el cual no la otorgará sino despues de haber oido al Ingeniero Jefe de la provincia.

El Gobernador, cuando se trate de obras de gran consideracion, ó cuando no se conforme con la opinion del Ingeniero Jefe, someterá el proyecto á la aprobacion del Ministro de Ultramar, el cual, para otorgarla, oirá préviamente á la Junta consultiva de Caminos, Canales y Puertos.

Aprobado el proyecto, el Ayuntamiento deberá incluir en su presupuesto municipal el crédito correspondiente para llevar á cabo la obra. (*Arts.* 18 *y* 44 *de la ley.)*

Art. 94. Aprobado el proyecto de una obra municipal y consignado en el presupuesto el crédito correspondiente, se procederá á la ejecucion por el método de Administracion ó de contrata, lo cual decidirá el Ayuntamiento despues de oir al facultativo que hubiere redactado el proyecto.

Si la obra hubiere de hacerse por Administracion, será dirigida por dicho facultativo con arreglo á las instrucciones que rijan para las obras municipales. En caso de hacerse por contrata, es requisito indispensable la licitacion pública en términos análogos á los que se prefijan en este reglamento para las obras del Estado y de las provincias. (*Art.* 48 *de la ley.)*

Art. 95. Cuando se trate de ejecutar una obra no comprendida en el plan de las de un Municipio, se formará ante todo su proyecto por el facultativo á quien el Ayuntamiento tenga por conveniente encargar este trabajo.

Redactado el proyecto, se someterá á una informacion pública, en la que serán oidos, en el plazo que al efecto se designe por el Ayuntamiento, todos los particulares que quieran reclamar sobre la conveniencia de la ejecucion de la obra.

Practicada esta informacion, el Ayuntamiento la elevará al Gobernador con su informe acerca de las reclamaciones presentadas, y dicha Autoridad resolverá el espediente despues de oir préviamente los dictámenes de la Diputacion provincial é Ingeniero Jefe. Cuando la naturaleza de la obra lo requiera, deberá oir además á la Autoridad de Marina, á la militar, Junta provincial de Sanidad y Junta de Agricultura, Industria y Comercio, segun los casos.

Contra la declaracion del Gobernador podrá el Ayuntamiento recurrir en alzada al Ministro de Ultramar, quien oida la Junta consultiva de Caminos, Canales y Puertos, decidirá sin ulterior recurso. (*Art.* 46 *de la ley.)*

Art. 96. Cuando la obra que se haya de ejecutar afecte á dos ó mas Ayuntamientos, no se podrá resolver sobre la propuesta de preferencia que indica el ar-

tículo 92, ni sobre la aprobacion del proyecto á que se refiere el art. 93, ni sobre los demás puntos de que tratan los 94 y 95, sin que se hayan puesto de acuerdo los Ayuntamientos interesados, y sin tener á la vista el proyecto completo.

Si existiera divergencia de cualquiera especie entre los Ayuntamientos espresados la dirimirá el Gobernador oyendo al Ingeniero Jefe y á la Diputacion provincial; quedando al Municipio que se considere agraviado el recurso de alzada ante el Ministro de Ultramar. (*Art.* 46 *de la ley.*)

Art. 97. Para la ejecucion de obras municipales de toda especie podrán los Ayuntamientos votar la prestacion personal siempre que no alcancen á ello los rendimientos ordinarios ú otros cualesquiera ingresos destinados á tal objeto. Los Ayuntamientos en tales casos se atendrán á lo prescrito en los arts. 71 y 75 de la ley Municipal de 24 de Mayo de 1878 y en las demás disposiciones vigentes sobre la materia.

Art. 98. Los Ayuntamientos podrán imponer arbitrios especiales para el uso y aprovechamiento de las obras que ejecuten y puedan ser objeto de una esplotacion retribuida. El plan de arbitrios será propuesto por el Municipio en cada caso particular, elevando su propuesta al Gobernador, el cuál con su informe, lo remitirá al Ministerio de Ultramar, quien resolverá de Real órden sobre la aprobacion de los arbitrios propuestos, comunicando las instrucciones correspondientes para su aplicacion á la obra de que se trata. (*Artículo* 47 *de la ley.*)

Art. 99. Los trabajos de conservacion y reparacion de las obras existentes en cada Municipio se costearán con los créditos consignados, prévia y precisamente al efecto, en el presupuesto municipal, y siempre mediante presupuestos redactados con anterioridad y aprobados por el respectivo Ayuntamiento. (*Arts.* 17 *y* 50 *de la ley.*)

Art. 100. Los Ayuntamientos pueden nombrar libremente los funcionarios facultativos que han de entender en las obras á su cargo, siendo requisito indispensable que los elegidos posean título profesional que acredite su aptitud.

La organizacion del personal facultativo, el régimen de las obras municipales, el señalamiento de sueldo é indemnizaciones y demás concerniente á esta parte del servicio, será de la atribucion del respectivo Ayuntamiento con arreglo á lo que disponen las leyes y reglamentos vigentes.

Los Ingenieros de Caminos y los Ayudantes y Sobrestantes de Obras públicas que fuesen nombrados por los Ayuntamientos para el servicio de obras municipales, conservarán todos los derechos que por reglamento les correspondan, como si estuviesen al servicio del Estado. (*Artículo* 49 *de la ley.*)

Art. 101. Las obras públicas de cargo de los Ayuntamientos serán inspeccionadas por los empleados ó funcionarios facultativos del Estado en términos análogos á lo que prescriben los artículos 69 y 70 del presente reglamento para las obras provinciales. (*Arts.* 8.º *y* 51 *de la ley.*)

Art. 102. Las disposiciones de este capítulo son aplicables á las obras denominadas Construcciones civiles destinadas á servicios municipales y que fueren de cargo de los Ayuntamientos, sin mas diferencia que la de entender en sus proyectos, direccion y vigilancia los facultativos á quienes compete segun la legislacion vigente. (*Art.* 49 *de la ley.*)

CAPÍTULO VII

De las concesiones de obras municipales.

Art. 103. Las obras públicas de cargo de los Ayuntamientos que se hallen comprendidas en los planes de los mismos, debidamente aprobados, podrán ser objeto de concesiones á particulares ó Compañías que las soliciten, mediante lo prescrito en la ley general de Obras públicas y en el presente reglamento. (*Art.* 54 *de la ley.*)

Art. 104. Las concesiones á que se refiere el artículo anterior serán otorgadas por los Ayuntamientos correspondientes, ya sea que para ellas no se pida auxilio de ninguna especie, ya se pretenda subvencion procedente de fondos municipales. (*Arts.* 54 *y* 74 *de la ley.*)

Art. 105. Siempre que se solicite la concesion de una obra municipal sin subvencion, el peticionario deberá presentar al Ayuntamiento respectivo el proyecto de la misma. Al efecto podrán solicitar del Gobernador de la provincia la autorizacion á que se refiere el artículo 57 de la ley general de Obras públicas, procediéndose como determina el art. 74 de este reglamento al tratar de obras provinciales. (*Arts.* 56 *y* 57 *de la ley.*)

Art. 106. El proyecto se entregará en la Secretaría del Ayuntamiento, acompañando documento que acredite que el peticionario ha entregado en la Depositaría de fondos municipales una cantidad equivalente al 1 por 100 del presupuesto de las obras. El Secretario del Ayuntamiento dará recibo del proyecto, en que que conste el dia y hora en que ha sido presentado. (*Art.* 58 *de la ley.*)

Art. 107. El facultativo encargado de las obras municipales, ó el que el Ayuntamiento considere oportuno nombrar temporalmente para este caso especial, procederá despues á la comprobacion del proyecto sobre el terreno é informará á tenor de lo que previene para obras provinciales el art. 76. El Ayuntamiento pasará el proyecto así informado al Gobernador de la provincia, quien oido el Ingeniero Jefe resolverá sobre la aprobacion del proyecto en la forma que prescribe el art. 96. (*Art.* 59 *de la ley.*)

Art. 108. El proyecto de tarifas para el uso y aprovechamiento de la obra se someterá por término de 15 dias á una informacion pública dirigida por el Alcalde, en la que todos los vecinos del pueblo que se crean interesados podrán hacer reclamaciones. El Alcalde pasará despues esta informacion al peticionario para que conste; oirá además al facultativo encargado, y con el parecer del Ayuntamiento en pleno remitirá el espediente al Gobernador. Este resolverá sobre la aprobacion de las tarifas del mismo modo que respecto del proyecto marca el artículo anterior. (*Art.* 59 *de la ley.*)

Art. 109. Aprobado el proyecto y convenidas las bases del contrato con el peticionario, el Ayuntamiento resolverá sobre el otorgamiento de la concesion en virtud de un acuerdo de que se levantará acta y se comunicará al Gobernador para su publicacion en la *Gaceta Oficial* de la isla.

Las cláusulas esenciales de estas concesiones serán las que en el artículo 28 de este reglamento se fijan para concesiones análogas de obras del Estado.

Contra el acuerdo del Ayuntamiento podrá el peticionario reclamar ante el Gobernador, el cual, oida la Diputacion provincial, resolverá sin ulterior recurso. Los plazos para reclamacion y resolucion y la forma en que el recurso se ha de en-

tablar serán los que se designan en el tít. 5.°, cap. 1.° de la ley Municipal de 24 de Mayo de 1878 y en el Real decreto y reglamento de 12 de Setiembre de 1868. (*Arts.* 59 *y* 60 *de la ley.*)

Art. 110. Otorgada la concesion, el concesionario prestará del 3 al 5 por 100 del importe del presupuesto aprobado y procederá á la ejecucion de las obras, bajo la inmediata inspeccion de los funcionarios facultativos de la Municipalidad y la superior de los Ingenieros del Estado. (*Artículos* 51, 60 *y* 65 *de la ley.*)

Art. 111. La concesion caducará en los casos previstos en las cláusulas estipuladas, y lo declarará así en su caso el Ayuntamiento, prévio espediente en que debe ser oido el interesado, y con recurso de alzada para ante el Gobernador, en términos iguales á los señalados en el artículo 109.

Apurada la via gubernativa, se reserva al concesionario el derecho de acudir por la contenciosa contra la declaracion de caducidad de la concesion.

Declarada esta definitivamente, las consecuencias serán iguales á las que en el cap. 2.° de este reglamento se designan para la de obras análogas de cargo del Estado, entendiéndose que la tasacion de las obras hechas, á que se refiere el artículo 30, será practicada por los empleados facultativos del Ayuntamiento, correspondiendo su aprobacion al Gobernador en la misma forma que la de los proyectos de obras municipales. (*Arts.* 68, 69, 70, 71 *y* 72 *de la ley.*)

Art. 112. En el caso de que para una misma obra se presentase más de un proyecto dentro el plazo de 30 dias, á contar desde que se hizo la primera peticion, la confrontacion en el terreno á que se refiere el art. 107 y los demás informes del espediente se estenderán á la comparacion entre los proyectos presentados, discutiendo sus ventajas é inconvenientes respectivos. Cumplidos estos trámites, el Ayuntamiento, en vista de su resultado, elegirá para remitirle á la aprobacion del Gobernador el proyecto que á su juicio ofrezca mayores ventajas.

El Gobernador, teniendo á la vista todos los antecedentes, prévio dictámen del Ingeniero Jefe, resolverá sobre la aprobacion en los términos marcados en el art. 93.

De la decision del Gobernador podrá apelar el Ayuntamiento, si lo creyere oportuno, al Ministro de Ultramar, quien resolverá sin ulterior recurso. (*Art.* 62 *de la ley.*)

Art. 113. Si resultasen reconocidas ventajas en uno de los proyectos respecto de los demás, será aquel preferido para el otorgamiento de la concesion, que se hará por el Ayuntamiento con arreglo á lo prescrito en el art. 109.

Si de las informaciones resultase que ninguno de los proyectos presentados ofrecia ventajas sobre los demás, se declarará así por el Gobernador, y si el Ayuntamiento no reclamase contra esta providencia, resolverá que se proceda á una licitacion pública sobre la base del proyecto que tuviese prioridad.

Antes de anunciarse el remate se procederá á la tasacion del referido proyecto por un perito nombrado por el Ayuntamiento y otro por el peticionario, los cuales á su vez y antes de la tasacion, nombrarán un tercero de acuerdo entre sí para el caso de discordia. Si no hubiese avenencia entre dichos dos peritos para el nombramiento del tercero, este nombramiento se hará por la Autoridad judicial correspondiente.

La tasacion se hará en términos análogos á los designados en el artículo 35, y sobre ella deberá recaer la aprobacion del Ayuntamiento, prévio informe del facultativo encargado. *(Artículos 62 y 63 de la ley.)*

Art. 114. La licitacion tendrá lugar bajo la presidencia del Alcalde, con asistencia del Director facultativo, Depositario del Ayuntamiento y Secretario del mismo, y se verificará segun lo establecido en los artículos 36 y 37.

Se otorgará la concesion por el Ayuntamiento al que sea declarado mejor postor en la subasta, reservándose al autor del proyecto que á ella sirvió de base los derechos de tanteo y abono de la tasacion del proyecto, segun las reglas establecidas en los arts. 38 y 39. (*Arts. 63 y 73 de la ley.*)

Art. 115. Cuando para la ejecucion de una obra municipal se pidiese concesion subvencionada con fondos del Ayuntamiento, se procederá, en cuanto á la presentacion, tramitacion y aprobacion del proyecto é informaciones sobre las tarifas, del mismo modo que previenen los arts. 105 al 107 de este capítulo, que se refieren á obras no subvencionadas.

Aprobado el proyecto, se procederá á su tasacion en la forma que prescribe el art. 113. (*Arts. 76 y 77 de la ley.*)

Art. 116. Aprobado el proyecto y convenidas las bases de la concesion entre el Ayuntamiento y el peticionario con la aprobacion del Gobernador, se procederá á una licitacion pública, á que servirá de base el mencionado proyecto, y en términos análogos á los que previenen para obras del Estado los arts. 43 y 44 de este reglamento.

El autor del proyecto tiene siempre el derecho de tanteo y el de abono de la tasacion, con arreglo á lo prescrito en el art. 45. (*Arts. 79 y 80 de la ley.*)

Art. 117. La fianza, que en el caso de subvencion será del 5 por 100 del importe del presupuesto, se consignará en la Depositaría del Ayuntamiento.

Son aplicables á este caso los arts. 47 al 50 del presente reglamento con las modificaciones que correspondan, segun lo prescrito en el 111. (*Art. 81 de la ley.*)

Art. 118. Si hubiese más de un proyecto para la concesion subvencionada de una obra municipal, se elegirá el que mayores ventajas ofrezca para que sirva de base á la licitacion; y si se creyesen en iguales circunstancias todos los proyectos presentados, servirá á dicho objeto el que tuviese prioridad. Determinado de uno ú otro modo el proyecto sobre el cual hubiese de recaer la licitacion, se procederá á su tasacion prévia, y por lo demás regirán en este caso las mismas prescripciones que para los análogos prefija el presente reglamento en el art. 112, y en los que se refieren á obras del Estado y de las provincias. (*Art. 62 de la ley.*)

Art. 119. Cuando una obra que se hubiere ejecutado con fondos municipales pueda ser objeto de esplotacion retribuida, y se hubiera aprobado el plan de arbitrios para su uso y aprovechamiento al tenor de lo prescrito en el art. 98, dicha esplotacion se llevará á cabo por contrata, y prévia licitacion pública, que se verificará segun prescripciones análogas á las que el art. 36 indica para obras del Estado no subvencionadas.

No podrá el Ayuntamiento tomar á su cargo una esplotacion de esta clase sin prévia autorizacion del Gobierno, y con formalidades análogas á las que establece el art. 87 para obras provinciales. (*Artículo 47 de la ley.*)

Art. 120. Cuando las obras cuya concesion se solicite afecten á los territorios de dos ó mas Ayuntamientos, se procederá en cada uno de ellos independientemente al exámen de los proyectos é informaciones á que este capítulo se refiere, remitiéndose los espedientes al Gobernador por los respectivos Alcaldes.

El Gobernador decidirá sobre la aprobacion de los proyectos como en este capítulo se previene.

Para el otorgamiento de concesiones, declaraciones de caducidad y demás resoluciones que son de las atribuciones de los Ayuntamientos, deberán estos ponerse de acuerdo, y si no lo lograsen decidirá el Gobernador con recurso al Ministro de Ultramar y apelacion por la via contenciosa cuando procediere. (*Arts.* 8.° *y* 16 *de la ley, y caps.* 6.° *y* 7.° *de la misma.*)

Art. 121. Son aplicables á las concesiones de obras municipales, con las modificaciones que los diversos casos requieren, las prescripciones de los caps. 2.° y 3.° de que aquí no se hubiese hecho especial mencion, resolviéndose segun el espíritu de dichas disposiciones las dudas y cuestiones que pudieran suscitarse.

TÍTULO IV

De las concesiones de obras no comprendidas en los planes del Estado, de la provincia y ayuntamientos.

CAPÍTULO VIII

De las concesiones de dominio público.

Art. 122. Cuando los particulares ó Compañías pretendan ejecutar obras públicas que no se encuentren comprendidas en los planes formados por el Estado, la provincia y los Municipios, deberá proceder al otorgamiento de la concesion la del dominio público á que la obra pedida pueda afectar y la declaracion de utilidad pública de la misma.

La concesion del dominio público corresponde en todo caso otorgarla al Ministerio de Ultramar ó á sus Delegados.

Si la obra cuya concesion se pretende alterase alguno de los planes á que se refiere el párrafo anterior, se tendrá presente además para otorgar la concesion lo que previene el párrafo segundo del art. 54 de la ley general de Obras públicas. (*Art.* 94 *de la ley.*)

Art. 123. En la concesion de obras que afecten al dominio público se distinguirán los casos siguientes:

1.° Que la obra de que se trate no menoscabe ni entorpezca el disfrute ó uso general de la parte del dominio público á que afecta.

2.° Que menoscabe ó entorpezca el mencionado uso general.

3.° Que ocupe permanentemente una parte del dominio público en que no exista uso y aprovechamiento general.

4.° Que ocupe temporalmente una parte del dominio público destinada al uso general.

Y 5.° Que altere servidumbres establecidas sobre propiedad privada en beneficio de dominio público. (*Art* 95 *de la ley.*)

Art. 124. El que pretenda la concesion de una obra que afecte al dominio público en los términos designados en el número 1.° del artículo anterior, deberá presentar su solicitud al Ministerio de Ultramar ó al Gobernador general de la isla acompañando un proyecto compuesto de los documentos siguientes:

1.° Una Memoria esplicativa en que se dé idea clara de la obra que se pretende

ejecutar, y se demuestre que ni con ella ni con su esplotacion se menoscaba el uso general de la parte de dominio público á que dicha obra afecte.

2.° Planos que representen la situacion, dimensiones principales y demás circunstancias de la obra.

3.° Un presupuesto aproximado, en que además del cálculo del coste de la misma, se aprecie el valor de la parte del dominio público á que haya de afectar.

Y 4.° Las tarifas que se propongan establecer para el uso y aprovechamiento de la obra.

Al proyecto deberá el peticionario acompañar un documento que acredite haber consignado en la Caja general de Depósitos, ó en la Tesorería de Hacienda pública de la isla, una cantidad equivalente al 1/2 por 100 del presupuesto de las obras que hubiesen de establecerse sobre terreno de dominio público. (*Art.* 95 *de la ley.*)

Art. 125. El Ministerio de Ultramar consultará los informes que conduzcan á esclarecer los derechos establecidos sobre el dominio público que se intenta ocupar, las ventajas ó inconvenientes que de la obra puedan resultar á los intereses generales, y demás circunstancias que convengan tener en cuenta antes del otorgamiento de la concesion.

En estas informaciones se procederá con arreglo á los trámites que prevengan los reglamentos para la ejecucion de las leyes especiales de Obras públicas, siendo en todo caso indispensables los dictámenes de la Diputacion, del Ingeniero Jefe, del Gobernador de la provincia, y además el de la Junta consultiva de Caminos, Canales y Puertos. (*Art.* 94 *de la ley.*)

Art. 126. La concesion, si procediese, se hará por un real decreto, escepto en el caso en que la obra altere algunos de los planes del Estado, segun lo prescrito en el párrafo segundo del art. 122 de este reglamento. En la concesion se estipularán las cláusulas y condiciones que detalla el art. 96 de la ley general de Obras públicas, y además los plazos y términos en que deberá satisfacerse al Estado el precio en que se gradúe el valor de la parte de dominio público que se hubiere de ceder.

La fianza que deberá prestar el concesionario será el equivalente al 3 por 100 del presupuesto de las obras que hubiesen de ocupar dominio público, y será devuelta cuando se justifique haber terminado las obras, segun prescribe el art. 104 de la ley general de Obras públicas.

Las condiciones de caducidad en estos casos serán las mismas que para las concesiones no subvencionadas establece el capítulo 2.° de este reglamento. (*Art.* 96 *de la ley.*)

Art. 127. En el caso en que, segun lo prevenido en el art. 97 de la ley general de Obras públicas, se presente mas de una solicitud para una misma obra, las informaciones á que se refiere el art. 125 versarán además acerca de las ventajas é inconvenientes que resulten de la comparacion entre los proyectos en competencia, y se preferirá el que mayores ventajas ofrezca, ó á igualdad de circunstancias el que primero se hubiese presentado.

Se declara tiempo hábil para presentar proposiciones para la ejecucion de la obra el plazo de 30 dias, á contar desde la publicacion de la primera solicitud. Pasado este término no será admitida ninguna nueva peticion. (*Art.* 97 *de la ley.*)

Art. 128. El Ministro de Ultramar podrá, sin embargo, en el caso de que entre las propuestas hechas no hubiese una marcadamente preferible, ó en cualquier otro en que así lo considere conveniente

á los intereses generales, ordenar que la concesion se haga mediante licitacion pública. En esta podrán tomar parte, no solo los proponentes á quienes correspondiesen los proyectos presentados, sino todo el que hubiese hecho el depósito del $^1/_2$ por 100 que se indica en el art. 124. (*Art.* 97 *de la ley.*)

Art. 129. Para la licitacion servirá de base el proyecto que primero se haya presentado, con tal de que su autor hubiese aceptado los modificaciones que la Superioridad creyese del caso introducir en él. A falta de esta aceptacion, se devolverá el proyecto y depósito, y se acudirá al segundo proyecto, procediéndose con él de la misma manera, y así sucesivamente hasta el último; entendiéndose que no há lugar á la concesion si ninguno de los peticionarios aceptase las modificaciones introducidas. (*Art.* 97 *de la ley.)*

Art. 130. El proyecto, que segun el artículo anterior haya de servir de base para la licitacion, será tasado con anterioridad á ella, en los términos que marca el art. 35 de este reglamento. (*Art.* 97 *de la ley.)*

Art. 131. La licitacion versará en primer término sobre el tanto por 100 de rebaja en las tarifas aprobadas para el uso de las obras; en caso de resultar proposiciones iguales, se procederá en el acto á una licitacion abierta entre los firmantes de las mismas, que versará robre mejora en el precio que se hubiese asignado á la parte del dominio público que se hubiese de ceder.

Si no hiciesen los licitadores propuesta alguna acerca de esta mejora, será declarado mejor postor el que hubiese sacado el número mas bajo del sorteo que ha de preceder á la apertura de los pliegos. (*Artículo* 97 *de la ley.)*

Art. 132. El peticionario á quien corresponda el proyecto que hubiere servido de base á la subasta, tendrá el derecho de tanteo, si manifiesta en el acto mismo de la subasta, que se prolongará por media hora á este efecto, que hace uso de este derecho, lo cual se hará constar en el acta. Si así no lo hiciese, el declarado mejor postor en la subasta será considerado como concesionario, mediante declaracion hecha por Real decreto espedido por el Ministerio de Ultramar, y prévia la consignacion de una fianza equivalente al 3 por 100 del importe del presupuesto de las obras que afectase al dominio público.

El adjudicatario deberá además abonar al proponente cuyo proyecto sirvió de base á la subasta el importe del mismo proyecto con arreglo á la tasacion verificada, segun lo dispuesto en el art. 130. (*Art.* 97 *de la ley.*)

Art. 133. El concesionario abonará al Estado el valor en que hubiese sido apreciada en subasta la parte de dominio público que se haya de ceder. Este abono se hará en los plazos y términos señalados en las cláusulas de la concesion. (*Art.* 97 *de la ley.*)

Art. 134. Cuando se trate de una obra de las comprendidas en el número 2.° del art. 123 de este reglamento, el peticionario de la concesion deberá presentar el proyecto á que se refiere el art. 124.

En la Memoria deberá justificarse la necesidad de la ocupacion del dominio público, manifestando además en qué forma y estension afecta la obra al uso general establecido sobre el mismo.

En el presupuesto además del valor de la parte de dominio que se ha de ocupar, se valorará asimismo el perjuicio que al uso general se causa por la ejecucion de

la obra, incluyendo ambos conceptos en una sola partida.

Al proyecto se acompañará en este caso la carta de pago del depósito de una cantidad equivalente al 1 por 100 del importe del presupuesto de las obras que hubieren de establecerse sobre terreno de dominio público. (*Art.* 95 *de la ley.*)

Art. 135. Presentado el proyecto, se someterá á las informaciones que prescribe el art. 125, correspondiendo su aprobacion al Ministro de Ultramar. Si la obra alterase los planes del Estado, deberá presentarse á las Córtes el oportuno proyecto de ley, al tenor de lo prescrito en el art. 54 de la ley general de Obras públicas.

En todo caso no se podrá otorgar la concesion de una obra de esta clase sino mediante subasta pública, segun determina el art. 98 de la misma ley. (*Arts.* 95 *y* 98 *de la ley.*)

Art. 136. A la subasta servirá de base el proyecto aprobado, y las proposiciones deberán recaer en primer término sobre rebajas en las tarifas para el uso de la obra, y en igualdad de propuesta sobre mejora del valor del dominio público que se hubiese de ceder, segun la partida que al efecto se hubiese fijado en el presupuesto aprobado, al tenor de lo prevenido en el art. 134. (*Art.* 98 *de la ley.*)

Art. 137. La concesion se otorgará al mejor postor por medio de un Real decreto, en el que se fijarán las cláusulas y condiciones indicadas en el art. 126, y los plazos y términos en que el concesionario deberá abonar al Estado la cantidad que se haya fijado por valor de la parte de dominio público ocupado, y perjuicio por la pérdida de su aprovechamiento general.

La fianza será del 5 por 100 del presupuesto de las obras que se hubiesen de ejecutar sobre el terreno de dominio público, y no se devolverá mientras el concesionario no acredite haber terminado las obras de la concesion, segun prescribe el art. 104 de la ley general de Obras públicas.

Las condiciones de caducidad serán las mismas que establece el citado art. 126 de este reglamento. (*Art.* 99 *de la ley.*)

Art. 138. Cuando para una misma obra se presenten dos ó mas peticiones de concesiones, se procederá para la eleccion del proyecto que haya de servir de base á la subasta con arreglo á lo prevenido en los artículos 127 y 129, segun los casos; siguiendo para todo lo demás lo preceptuado en los arts. 130, 131 y 132. (*Art.* 100 *de la ley.*)

Art. 139. Las concesiones á que se refieren los artículos anteriores de este capítulo se sujetarán en cuanto á su término á sus cláusulas generales, á las formalidades del otorgamiento, al derecho de enajenacion por parte del concesionario, á la vigilancia de las obras y á los casos de caducidad, á lo que se establece respecto de cada uno de estos puntos en los artículos del 101 al 105, ambos inclusive, de la ley general de Obras públicas. (*Arts.* 101 *y* 105 *de la ley.*)

Art. 140. Cuando la obra cuya concesion se solicite se encuentre en el caso del núm. 3.° del art. 123, y por lo tanto la parte del dominio público á que afecte no se halle destinada á uso ni aprovechamiento alguno, el peticionario deberá presentar el proyecto arreglado á las condiciones siguientes:

1.ª Una Memoria en que se esprese el objeto de la obra, la parte de dominio público que ha de ocupar y la justificacion de que esta parte no se encuentra destinada á uso general.

2.ª Planos que den clara idea de la disposicion de las obras.

3.ª Presupuesto aproximado de las mismas.

Acompañarán además las tarifas que se hubiesen de establecer por el uso de la obra y las bases para su aplicacion. (*Artículo* 107 *de la ley.*)

Art. 141. Se someterá despues el proyecto á una informacion en que serán oidos los funcionarios y Corporaciones que designen para cada caso las leyes especiales de Obras públicas, y los reglamentos para su ejecucion, entre los que deberá siempre consultarse al Ingeniero Jefe de la provincia y al Gobernador general, el cual será el que dirigirá las informaciones y remitirá su resultado al Ministerio de Ultramar.

El Ministro, por medio de una Real órden, resolverá sobre la concesion despues de oir á la Junta consultiva de Caminos. (*Art.* 106 *de la ley.*)

Art. 142. En el caso de presentarse más de una peticion para una misma obra, se someterán todas á un exámen comparativo en las informaciones á que se refiere el artículo anterior, y se elegirá entre ellas la que mayores ventajas ofrezca á los intereses públicos; y en caso de igualdad de circunstancias la que primero se presentó, sin que en ninguno de estos casos tengan derecho á indemnizacion alguna los demás peticionarios.(*Art.* 106 *de la ley.*)

Art. 143. Las cláusulas esenciales de las concesiones á que se refiere el art. 140 y siguiente serán:

1.ª La fianza que deberá prestar el concesionario en garantía del cumplimiento de sus obligaciones. Esta no deberá exceder del 1 por 100 del importe del presupuesto de las obras que afecten al dominio público, y será devuelta al interesado cuando tuviere obras ejecutadas por valor de la tercera parte de dicho presupuesto.

2.ª La fecha en que deben principiar y terminar las obras.

3.ª El plazo de la concesion, que podrá ser perpétua en los casos en que así lo establezcan las leyes especiales de Obras públicas. (*Art.* 106 *de la ley.*)

Art. 144. Estas concesiones caducarán cuando no se cumplan las condiciones estipuladas, y entonces se seguirán trámites análogos á los que en el capítulo 2.°, tít. 1.° de este reglamento, se determinan respecto de las concesiones de obras del Estado no subvencionadas. (*Artículo* 106 *de la ley.*)

Art. 145. Cuando la obra que se trate de ejecutar se encuentre en el caso del núm. 4.° del art. 123, el peticionario espondrá su pretension en una solicitud dirigida al Gobernador general, el cual, mediante los trámites que se determinen en los reglamentos de las leyes especiales, y oyendo al Ingeniero Jefe, resolverá sobre la autorizacion solicitada imponiendo las condiciones correspondientes para el disfrute de la concesion. Contra la decision del Gobernador general queda al interesado el recurso de alzada ante el Ministro de Ultramar, quien decidirá definitivamente.

Por trámites análogos se resolverán las pretensiones comprendidas en el número 5.° del espresado art. 123 del presente reglamento, siempre que la concesion sea temporal; pero en el caso de que se pretenda que sea perpétua, la resolucion corresponde al espresado Ministerio de Ultramar. (*Arts.* 108 *y* 109 *de la ley.*)

Art. 146. Podrán hacerse concesiones de dominio público para obras destinadas al ejercicio de una industria privada con arreglo al art. 110 de la ley. Las

de un solo término, se someterá el anteproyecto á una informacion pública por el plazo de 15 dias, correspondiendo al Ayuntamiento la declaracion de utilidad en vista del resultado de esta informacion.

Si la obra, siendo de carácter municipal, afectase á más de un pueblo, la informacion se hará en todos aquellos que fueren interesados, y despues cada Ayuntamiento, por conducto de su Alcalde respectivo, elevará el espediente á la Diputacion de la provincia, á la que en este caso corresponde hacer la declaracion de utilidad. (*Arts.* 116 *y* 117 *de la ley.*)

Art. 153. Si la obra fuese de carácter provincial, el anteproyecto se someterá á informe de los Ayuntamientos interesados, y en su vista la Diputacion provincial decidirá sobre la declaracion. (*Arts.* 116 *y* 118 *de la ley.*)

Art. 154. En el caso de que la obra afecte á los intereses generales y tenga por lo tanto el carácter de obra del Estado, la informacion sobre la base del anteproyecto se empezará oyendo á los Ayuntamientos interesados, despues á la Diputacion provincial, y el Gobernador general remitirá al Gobierno el espediente para que se haga la declaracion de Real órden, espedida por el Ministerio de Ultramar. (*Arts.* 116 *y* 118 *de la ley.*)

Art. 155. Cuando la declaracion de utilidad pública estuviese comprendida en el segundo caso del art. 150, y se pretendiere lleve consigo los efectos de la espropiacion forzosa de la propiedad privada, el peticionario redactará un proyecto arreglado en un todo á las prescripciones que se determinan en el art. 6.º de este reglamento para las obras del Estado, agregando las tarifas de arbitrios y el cálculo de utilidades presumibles de la empresa.

El peticionario deberá además presentar los documentos que juzgue del caso para probar la necesidad de la declaracion de utilidad, y agregará al proyecto una relacion por términos municipales, de todos los propietarios cuyas fincas hubieren de ocuparse con la ejecucion de la obra.

El proyecto se entregará por el peticionario al Gobernador general, que será el encargado de dirigir la informacion que ha de preceder á la declaracion. (*Artículos* 116 *y* 118 *de la ley.*)

Art. 156. Si la obra fuese de carácter municipal, el Gobernador general anunciará en la *Gaceta* de la isla la peticion solicitada con la lista nominal de los interesados en la espropiacion, ordenando al propio tiempo al peticionario que proceda al replanteo de las obras sobre el terreno, de lo cual dará conocimiento al Alcalde del término en que hubiese de ejecutar la obra, con el fin de que lo ponga en conocimiento de los propietarios interesados, y les indique el dia ó dias en que el replanteo habrá de tener lugar.

El peticionario ó un delegado suyo procederá en los dias señalados al citado replanteo, oyendo sobre el terreno á los dueños de las fincas que el trazado hubiese de ocupar, y dándoles verbalmente cuantas esplicaciones exijan.

Dentro de los 20 dias siguientes al de la terminacion del replanteo, los interesados en la espropiacion podrán hacer cuantas reclamaciones consideren pertinentes á su derecho, y las dirigirán al Alcalde del pueblo respectivo.

El Ayuntamiento, oyendo préviamente al Director facultativo de las obras municipales, deliberará despues sobre las reclamaciones presentadas y acerca de si procede ó no la declaracion de utilidad, y el Alcalde remitirá al Gobernador general

especiales de obras públicas y los reglamentos para su ejecucion marcarán los trámites que en este caso deberán seguirse para obtener la concesion á quien corresponda otorgarla, las cláusulas que debe contener y la intervencion que en este asunto corresponde á los funcionarios administrativos (*Art.* 110 *de la ley.*)

Art. 147. Si con arreglo al art. 111 de la ley general se pretendiese por una Compañía ó particular la concesion de una parte del dominio del Estado para la ejecucion de una obra destinada al uso público ó al privado, se observarán los mismos trámites que en el presente capítulo se prescriben para la concesion del dominio público; debiendo sin embargo tenerse en cuenta las prescripciones siguientes:

1.ª En este caso siempre se hará la concesion mediante subasta pública, que deberá recaer sobre mejora del precio que en el presupuesto aprobado se asigne á la parte del dominio del Estado que se haya de ceder.

2.ª Esta subasta se verificará con arreglo á los trámites y requisitos que establecen las leyes é instrucciones vigentes para la enajenacion de fincas del Estado, y el importe del remate se satisfará segun la misma legislacion.

3.ª El depósito para poder tomar parte en la subasta será del 1 por 100 del importe del presupuesto de las obras, y la fianza del 5 por 100 del mismo presupuesto, no devolviéndose esta hasta la completa terminacion de los trabajos.

Y 4.ª En casos de caducidad de la concesion, el concesionario perderá la fianza y las cantidades que hubiera abonado por valor del dominio cedido, incautándose el Estado de él para el uso que considere conveniente. (*Art.* 111 *de la ley.*)

Art. 148. Si la obra que se trate de ejecutar alterase servidumbres establecidas en beneficio del dominio del Estado, se procederá á su concesion por el Ministerio de Ultramar ó el Gobernador general, segun esta hubiese de ser perpétua ó temporal, y con arreglo á los trámites indicados en el art. 145 del presente reglamento. (*Art.* 112 *de la ley.*)

CAPITULO IX

De la declaracion de utilidad pública.

Art. 149. A la ejecucion de toda obra pública cuya concesion se solicite por particulares ó Compañías, deberá preceder, en los casos no esceptuados por el art. 114 de la ley general de Obras públicas, la declaracion de utilidad pública de la obra solicitada (*Art.* 114 *de la ley.*)

Art. 150. En toda peticion de declaracion de utilidad pública se distinguirán dos casos, á saber:

1.º Que no se solicite más que el beneficio de vecindad á que se refiere el párrafo primero del art. 115 de la ley general.

2.º Que se pretenda además la aplicacion de las leyes de enajenacion forzosa de propiedades particulares en beneficio de la obra que se proyecta. (*Art.* 115 *de la ley.*)

Art. 151. En el caso 1.º del artículo anterior, el peticionario presentará un anteproyecto para que sirva de base á una informacion en los términos prevenidos en los artículos siguientes; este anteproyecto contendrá una Memoria esplicativa, planos generales de las obras y un avance de su coste. (*Art.* 117 *de la ley.*)

Art. 152. Si la obra fuera de carácter municipal y estuviese comprendida dentro

el espediente con el informe que hubiese acordado el Ayuntamiento y el suyo propio.

El Gobernador general, prévia audiencia del peticionario é informe del Ingeniero Jefe y de la Diputacion provincial, hará la declaracion de utilidad pública en acuerdo razonado que se insertará en la *Gaceta Oficial* de la isla. *(Arts.* 116 *y* 118 *de la ley.)*

Art. 157. En el caso de ser la obra municipal y abarcar los términos de más de un pueblo, se seguirá en todos ellos simultánea ó sucesivamente, segun convenga, la informacion á que se refiere el artículo anterior, y el Gobernador general resolverá cuando hubiere reunido los espedientes ultimados en los respectivos Ayuntamientos. *(Arts.* 116 *y* 118 *de la ley.)*

Art. 158. Si la obra fuese de carácter provincial, el Gobernador hará seguir todos los trámites que marca el art. 156, y resolverá sobre la declaración, oyendo préviamente á la Diputacion provincial, al peticionario y al Ingeniero Jefe. *(Artículos* 116 *y* 118 *de la ley.)*

Art. 159. Cuando se trate de obras que afecten á los intereses generales del Estado, la declaracion de utilidad pública se hará por el Ministerio de Ultramar ó por medio de un Real decreto, despues de seguirse todos los trámites que señalan los dos artículos anteriores, y prévio informe de la Junta consultiva de Caminos, Canales y Puertos sobre los espedientes remitidos por el Gobernador general. *(Artículos* 116 *y* 118 *de la ley.)*

Art. 160. Contra las resoluciones que en materia de utilidad pública tome la Administracion, cabe el recurso por la via administrativa para ante el superior jerárquico, y luego que la resolucion de este cause estado, procederá la via contenciosa cuando en los espedientes que al efecto se instruyan se falte á la forma del procedimiento, infringiéndose las disposiciones que regulan los trámites que en ellas se han de observar. *(Artículo* 119 *de la ley.)*

Aprobado por Real órden de esta fecha.—Madrid 21 de Mayo de 1881.—Leon y Castillo.

ENSANCHE DE POBLACIONES

LEY DE ENSANCHES DE 22 DE DICIEMBRE DE 1876

D. Alfonso XII, por la gracia de Dios Rey constitucional de España. A todos los que la presente vieren y entendieren, sabed: que las Córtes han decretado y Nós sancionado lo siguiente:

Artículo 1.º Se declaran obras de utilidad pública, para los efectos de la ley de 17 de Julio de 1836, las de ensanche de las poblaciones, en lo que se refiere á calles, plazas, mercados y paseos.

Art. 2.º El Gobierno oyendo á los Ayuntamientos, resolverá por Real decreto las solicitudes de ensanche de una poblacion, y aprobará el plano general del mismo, que no podrá ser variado sin oir á aquellos y á los propietarios á quienes interese.

El Gobierno publicará su resolucion en la *Gaceta de Madrid*.

Art. 3.º Para atender á las obras de ensanche, además de la cantidad que como gasto voluntario pueda incluirse anualmente en el presupuesto municipal, se concede á los Ayuntamientos:

1.º El importe de la contribucion territorial y recargos municipales ordinarios que durante 25 años satisfaga la propie-

dad comprendida en la zona de ensanche, deducida la suma que por aquel concepto haya ingresado en el Tesoro público en el año económico anterior al en que comience á computarse el indicado plazo.

2.° Un recargo estraordinario sobre el cupo de la contribucion territorial que satisfagan los edificios comprendidos en el ensanche, el cual podrá ascender al 4 por 100 de la riqueza imponible.

Art. 4.° El recargo estraordinario del 4 por 100 durará hasta que estén cubiertas por los Ayuntamientos todas las obligaciones á que haya dado lugar el establecimiento de servicios públicos en la respectiva zona de ensanche; pero en ningun caso podrá esceder para cada propietario de 25 años, contados desde que se publicó la ley de ensanche en cuanto á los edificios ya entonces existentes, y respecto de los construidos ó que se construyan posteriormente, desde que con arreglo á las leyes deba el propietario pagar la cuota al Tesoro.

Art. 5.° El Ayuntamiento, prévia autorizacion del Gobierno, podrá contratar empréstitos sobre la base de los ingresos especificados en los artículos anteriores.

Art. 6.° El Gobierno podrá dividir la zona general de ensanche en dos ó tres zonas parciales.

Art. 7.° Hasta que queden establecidos todos los servicios de uso público, se llevará cuenta separada de los ingresos y de los gastos correspondientes á cada zona parcial, ó á la general en su caso. La cantidad que el Ayuntamiento incluya en su presupuesto figurará en la cuenta de la zona parcial á que en el mismo esté determinada.

Art. 8.° El Ayuntamiento podrá emitir al contratar un empréstito tantas séries de obligaciones cuantas sean las zonas en que haya sido dividida la general de ensanche.

El producto de cada série habrá de invertirse indefectiblemente en los gastos de la zona correlativa. Los ingresos de cada una de estas responderán especial y esclusivamente al pago de intereses y á la amortizacion de las obligaciones de su série.

Art. 9.° El Ayuntamiento se hará cargo de las calles ó plazas desde el momento que en cada una de ellas estén construidas las alcantarillas, acera y empedrado y establecido el alumbrado, y su conservacion será desde entonces de cuenta del presupuesto general municipal.

Art. 10. El Ayuntamiento elegirá de cinco á siete Concejales, que bajo la presidencia del Alcalde formarán una Comision especial que entenderá en todos los asuntos propios de ensanche, pero sus acuerdos habrán de someterse al del Ayuntamiento y á la aprobacion que corresponda segun la ley municipal.

Art. 11. El Gobernador de la provincia hará la valuacion de los terrenos que deban espropiarse por consecuencia de lo dispuesto en esta ley, siempre que no haya conformidad entre el Ayuntamiento y el propietario. Constarán para ello en el espediente que se forme: los dictámenes de dos peritos, uno nombrado por el Ayuntamiento y otro por el propietario; el importe de la contribucion territorial, siempre que la espropiacion recaiga sobre edificios; la última escritura de compra del solar ó de la finca que el propietario deberá presentar, y los demás datos que el Gobernador estime oportuno reunir, y en especial los que se refieren al valor de la propiedad en los años precedentes mas próximos en la zona en que esté enclavada la que se espropie y en las colindantes,

pudiendo traer al espediente con este objeto el Ayuntamiento y los propietarios las certificaciones del Registro de la propiedad que estimen convenientes.

Art. 12. La resolucion motivada del Gobernador se publicará en el *Boletin Oficial* de la provincia cuando sea consentida por las partes. Es siempre ejecutiva; pero si los interesados no lo consintiesen, se consignará en la Caja general de Depósitos la cantidad sobre que verse la diferencia.

Art. 13. Contra la resolucion del Gobernador puede reclamarse ante el Gobierno, y su decision última la via gubernativa. Procede la via contenciosa contra la Real órden que termina el espediente, tanto por vicio sustancial en sus trámites, como por lesion en la apreciacion del valor del terreno espropiado, si dicha lesion representase cuando menos la sesta parte del verdadero justo precio.

La Real órden que fuere consentida se publicará en el *Boletin Oficial* de la provincia.

Art. 14. A las empresas y particulares que en toda una zona ó en parte de ella cedan al Ayuntamiento la propiedad de los terrenos necesarios para calles y plazas, corten sus desmontes, construyan las alcantarillas y establezcan las aceras, empedrados y alumbrados, se les entregará, ó condonará en su caso, el importe de la contribucion territorial y recargos municipales espresados en el núm 1.º del artículo 3.º, y el especial que se autoriza en el 2.º del mismo artículo, por el tiempo y en la forma que el Ayuntamiento determine, con aprobacion del Gobierno. A los propietarios ó empresas que sin costear las obras á que en este artículo se hace referencia cedan en propiedad á los Ayuntamientos los terrenos necesarios para la via pública, se les condonará el recargo estraordinario á que se refiere el número 2.º del art. 3.º, si la cesion llega á la quinta parte del solar que ha de tener fachada sobre la via que el Ayuntamiento haya acordado que se abra al servicio público, ó si pagan segun tasacion pericial el número de piés correspondientes hasta completar la espresada quinta parte, cuando fuera menor la porcion que el Ayuntamiento hubiere de tomar.

Tienen derecho á igual condonacion, en cuanto al terreno que ocupen sus edificios, los propietarios que hayan construido ya, si pagan al Ayuntamiento la cantidad que resulte capitalizando al tipo de 10 por 100 el importe de dicho recargo municipal estraordinario del 4 por 100, pero sin que por ello queden escentos de su pago en el presente año económico de 1876 á 1877.

Art. 15. Siempre que el Ayuntamiento acuerde la apertura de una plaza, calle ó paseo, tiene derecho para espropiar la totalidad de la finca ó fincas que hayan de tener fachada sobre estas nuevas vias, cuyos dueños se nieguen á ceder la quinta parte para el servicio público, ó á pagar su precio en la forma espresada en el artículo anterior.

El Ayuntamiento podrá traspasar este derecho á cualquiera empresa ó particular que se comprometa á ceder dicha quinta parte, ó á pagar en su caso la cantidad necesaria para que resulte efectiva esta cesion.

Art. 16. Se declara que los que aparezcan en el Registro de la propiedad como dueños, ó que tengan inscrita la posesion, así como tambien el Estado, los tutores y curadores, maridos, poseedores de mayorazgos suprimidos cuya mitad deben reservar, y demás corporaciones ó

determine, con aprobacion del Gobierno. | como dueños, ó que tengan inscrita la po-

personas que tienen impedimento legal para vender los bienes que usufructúan ó administran, quedan autorizados para ceder la quinta parte de los que estén comprendidos en el ensanche, en cambio de la condonacion del recargo municipal estraordinario, para convenir en su caso el precio de cualquiera espropiacion, y para nombrar peritos y practicar las demás diligencias necesarias segun esta ley. Podrán, en su consecuencia, celebrar con los Ayuntamientos y con los demás propietarios interesados en el establecimiento de las nuevas vias todos los contratos que estimen convenientes sobre los particulares relacionados en esta ley.

Si por su edad ó por otra circunstancia estuviese incapacitado para contratar el propietario de un terreno, y no tuviese curador ú otra persona que legalmente le represente, ó la propiedad fuese litigiosa, se entenderá el Ayuntamiento con el Promotor fiscal, que podrá hacer válidamente en su nombre cuanto se espresa en el párrafo anterior.

Cuando no sea conocido el propietario de un terreno, ó se ignore su paradero, le hará saber el Ayuntamiento el acuerdo que haya tomado para formar la plaza ó abrir la calle que haya de ocupar parte de él, por medio del *Boletin Oficial* de la provincia y de la *Gaceta de Madrid*. Si nada espusiere ante el Ayuntamiento dentro del término de 50 dias, por sí ó por persona debidamente apoderada, se entenderá que consiente en ceder en propiedad con destino á la via la quinta parte de su finca, y en pagar en su caso el valor del número de piés correspondiente hasta completarla. Si fuese mayor de la quinta parte el terreno que se le ocupase, le perjudicará la tasacion que se hiciese en la forma prescrita en el art 11, debiendo el Promotor fiscal nombrar el perito que ha de informar por parte de los propietarios en este y en todos los casos en que el interesado no eligiere perito dentro del término que se le señale, ni prestase su conformidad con el propuesto por el Ayuntamiento.

No teniendo el interesado inscrita su finca en el Registro de la propiedad en condiciones tales que la inscripcion sea de dominio y eficaz contra tercero, ó siendo de las personas que no tienen libre facultad para vender los terrenos de cuya espropiacion se trate, se depositará en la Caja general de Depósitos cualquiera cantidad que deba recibir, y no podrá disponer de ella sino con mandato judicial, prévia la seguridad que deba dar con arreglo á las leyes á favor de sus menores ó representados, ó de los terceros que puedan presentarse ejercitando cualquier derecho, á pesar de la inscripcion del Registro de la propiedad.

Art. 17. Las trasmisiones de la propiedad de los edificios que se construyan en la zona de ensanche solo devengarán en favor de la Hacienda, durante los seis primeros años, la mitad de los derechos que correspondan por disposicion general, á contar para cada inmueble desde la licencia de construccion.

Art. 18. El Gobierno, oyendo al Ayuntamiento y á la Junta municipal de sanidad, podrá modificar con aplicacion á la zona de ensanche las ordenanzas municipales y de construccion que rijan para el interior de la localidad, conciliando los intereses del comun con el derecho de propiedad.

Art. 19. Empezarán á contarse los 25 años espresados en el art. 3.º de esta ley desde que se haya publicado ó se publique en la *Gaceta Oficial* el decreto au-

torizando el ensanche, y desde la promulgacion de la de 29 de Junio de 1864 respecto de las poblaciones en que la autorizacion estuviese concedida con anterioridad por el Gobierno de S. M.

Si en uno ó más de los años ya trascurridos desde que ha debido tener aplicacion la ley de ensanche no hubiese percibido algun Ayuntamiento el importe de la contribucion territorial que se le concedió por su art. 3.º, se entenderá prorogado el espresado plazo por el tiempo necesario para completar los 25 años de la concesion.

Art. 20. El presupuesto y la cuenta anual del ensanche se formarán y aprobarán en la misma forma y con sujecion á iguales reglas que el presupuesto y las cuentas municipales generales.

Las cuentas del ensanche que desde 30 de Junio de 1864 en que se publicó la ley no estén formadas y aprobadas en cualquiera poblacion, se formarán y someterán á la aprobacion de la Junta de asociados antes del 31 de Diciembre de 1877. Los gastos hechos en el ensanche en los años en que los Ayuntamientos no hayan formado presupuesto especial, se clasificarán teniendo en consideracion que son siempre cargo del presupuesto general municipal los del derribo de las murallas ó tapias que circundaren la poblacion antigua, los de nuevas murallas ó fosos de cerramiento, los de los paseos establecidos con anterioridad á la publicacion en la *Gaceta* del decreto autorizando el ensanche y su conservacion, y todos los demás que por su naturaleza deban reputarse hechos especialmente en beneficio de la poblacion del interior.

Art. 21. Un reglamento espedido por el Gobierno determinará la tramitacion de los espedientes que se instruyan sobre el ensanche, y lo demás que sea necesario para la ejecucion de esta ley.

Art. 22. Los Ayuntamientos formarán unas ordenanzas especiales, que determinarán la estension de la zona próxima al ensanche, dentro de la cual no se puede construir ninguna clase de edificaciones, las reglas á que deban someterse las construcciones que se hagan fuera de la poblacion del interior y del ensanche, y los arbitrios especiales con que puedan ser gravados los géneros que en estos edificios se espendan sujetos á la contribucion de consumos.

Estas ordenanzas serán sometidas á la aprobacion del Gobierno, que no podrá concedérsela sin prévio informe del Consejo de Estado.

Art. 23. Quedan derogadas la ley de 29 de Junio de 1864 y todas las disposiciones que se opongan á las contenidas en esta.

Artículo transitorio. Los arts. 11, 12 y 13 de esta ley regirán respecto de las espropiaciones de solares y edificios que se lleven á cabo en el interior de las poblaciones, mientras no se haga una ley especial de espropiacion.

Por tanto:

Mandamos á todos los Tribunales, Justicias, Jefes, Gobernadores y demás autoridades, así civiles como militares y eclesiásticas, de cualquier clase ó dignidad, que guarden y hagan guardar, cumplir y ejecutar la presente ley en todas sus partes.

Dado en Palacio á 22 de Diciembre de 1876.—Yo el Rey.—El Ministro de Fomento, C. Francisco Queipo de Llano.

REGLAMENTO DE 19 DE FEBRERO DE 1877

PARA LA EJECUCION DE LA LEY DE 22 DE DICIEMBRE DE 1876 RELATIVA AL ENSANCHE DE LAS POBLACIONES

CAPÍTULO PRIMERO

De los proyectos de ensanche y de los trámites que han de proceder á su aprobacion.

Artículo 1.º Para los efectos de la ley de 22 Diciembre de 1876 se entenderá por ensanche de poblaciones la incorporacion á las mismas de los terrenos que constituyan sus afueras en una estension proporcionada al aumento probable del vecindario á juicio del Gobierno, siempre que aquellos terrenos hayan de convertirse en calles, plazas, mercados, paseos, jardines y edificios urbanos.

El terreno ó solar de las murallas ó tapias de las poblaciones antiguas forma parte del interior, correspondiendo al ensanche los fosos y todo cuanto queda fuera de dichas murallas.

Art. 2.º El ensanche de una poblacion podrá promoverse por el Ayuntamiento ó por los particulares interesados en que se lleve á cabo. En el primer caso, concedida que sea la autorizacion por el Ministerio de Fomento, la Corporacion municipal consignará en su presupuesto la cantidad necesaria para atender á los gastos que ocasionen los estudios y la formacion del proyecto; en el segundo, serán estos gastos de cuenta de los particulares, sin derecho á indemnizacion.

Art. 3.º Cuando la iniciativa proceda del Ayuntamiento convocará este á concurso público para la presentacion del proyecto con sujecion al programa aprobado por la superioridad dentro del plazo que la misma determine.

En los programas deberá fijarse la pendiente máxima admisible para todas las calles, la anchura de cada una de ellas, segun el órden á que pertenezca, y la elevacion de los edificios con relacion á esta anchura.

Art. 4.º El Ayuntamiento facilitará á las empresas ó particulares que tengan la autorizacion del Ministerio de Fomento los datos que posea y se consideren necesarios para la formacion del proyecto.

Art. 5.º Los proyectos se sujetarán al programa especial que se apruebe, se presentarán por duplicado y constarán:

1.º De una Memoria que contenga estudios geológicos, topográficos y metereológicos de la localidad; datos estadísticos sobre la mortalidad y sobre la poblacion, y la razon en que se halle esta con la superficie que resulte por cada habitante; así como tambien sobre viviendas y precios de alquileres, consideraciones sobre el aumento probable del número de habitantes, deducidas de la estadística correspondiente; descripcion general del ensanche; observaciones acerca de los diferentes grupos que se consideren necesarios para la edificacion en dicha zona; bases generales á que ha de sujetarse la distribucion de las construcciones en estos grupos; union y reforma de la poblacion existente más directamente ligada con el ensanche; vias proyectadas, su direccion, órden y anchura de cada una, sus perfiles longitudinales y trasversales; su pavimento, aceras, sistema de desagüe y alcantarillas; distribucion de aguas potables; trazado de las líneas que debe recorrer la tubería para el agua y el gas del alumbrado; plazas, jardines, parques, mercados, iglesias y demás establecimientos públicos; distribucion conveniente de las manzanas en solares, teniendo presente la salubridad, el buen aspecto y la como-

didad; y descripcion de los cerramientos que para el circuito de la nueva poblacion se conceptúen aceptables.

2.° De un plano general en la escala de $\frac{1}{2.000}$ que comprenda la zona de ensanche, la antigua poblacion y los accidentes topográficos de otra zona alrededor de los límites de aquella en la extension de un kilómetro. En este plano se señalarán con tinta negra los límites, las vias y las demás circunstancias topográficas existentes; con tinta carmin los del ensanche, sus detalles y las correcciones de alineacion para las vias de la antigua poblacion que se enlacen con él; con tinta azul el curso de las aguas, y con tinta verde el relieve del suelo en las espresadas zonas, determinando por curvas de nivel equidistantes dos metros: se presentarán tambien en el plano los caminos vecinales, las carreteras de primero, segundo y tercer órden, los caminos de hierro, tramvías y canales de navegacion y de riego, ya se hallen todas estas obras construidas, ya en construccion, ó ya en proyectos, acotándolas convenientemente, así como las calles, los paseos y las plazas. Al mismo plano acompañará el estudio completo de rasantes en la escala de un milímetro por metro para las distancias horizontales, y de un centímetro por metro para las alturas, señalándose con tinta negra en los perfiles los accidentes que existan, y con líneas de carmin las rasantes del proyecto, espresando en cada estacion las cotas de desnivel, las referentes al plano de comparacion y las de obra.

3.° De un plano económico, con presupuestos detallados del coste de las espropiaciones de terrenos y edificios, de los gastos de montes y de establecimientos de calles, plazas, paseos, etc., etc., con el cálculo del producto de los recursos concedidos por la ley de 22 de Diciembre de 1876 y de la consignacion del Ayuntamiento.

Art. 6.° El Ayuntamiento designará el proyecto que juzgue preferible, y propondrá las zonas parciales en que convenga dividir el ensanche.

Art. 7.° El Alcalde remitirá al Gobernador de la provincia los documentos á que se refieren los artículos anteriores, acompañando los demás datos y observaciones que el Ayuntamiento considere conducentes á la mayor ilustracion del asunto.

Art. 8.° El Gobernador, despues de oir al Arquitecto de la provincia y á la Junta provincial de sanidad, elevará el espediente con su informe al Ministerio de Fomento.

Art. 9.° Oidas la Seccion de Arquitectura de la Real Academia de Bellas Artes de San Fernando, la Junta consultiva de Caminos, Canales y Puertos, la Academia de Medicina, y demás corporaciones que el Ministerio de Fomento estime conveniente, elegirá este entre los proyectos el que resulte más conforme con el programa y más adecuado á su objeto, introduciendo las modificaciones, adiciones, supresiones ó reformas que crea necesarias, y determinando el número de zonas en que haya de dividirse el ensanche.

No podrá introducirse variacion alguna en el proyecto aprobado sin la autorizacion del Ministerio de Fomento.

Art. 10. El autor del proyecto preferido recibirá el precio ó premio que hubiese señalado el Ayuntamiento en los anuncios para la convocacion á concurso.

Art. 11. Elegido por el Ministerio de Fomento el proyecto, ó introducidas en él las alteraciones oportunas, se devolverá

el espediente al Gobernador de la provincia para que se proceda en los términos prescritos en el art. 3.º de la ley de 17 de Julio de 1836.

Art. 12. Terminada la instruccion del espediente, se espedirá y publicará el real decreto de que habla el art. 2.º de la ley.

Art. 13. Los proyectos de ensanche iniciados por particulares se someterán á las reglas establecidas en los artículos que preceden.

Art. 14. En los proyectos aprobados antes de la ley de 29 de Julio de 1864, el Ministerio de Fomento, á propuesta del Ayuntamiento, dividirá en zonas la superficie del ensanche, cuando juzgue que esta division es conveniente.

CAPÍTULO II

De las Comisiones de ensanche.

Art. 15. Procederán inmediatamente los Ayuntamientos á nombrar la Comision especial de que habla el art. 10 de la ley, determinando préviamente el número de Vocales de que haya de constar.

Art. 16. La Comision especial de ensanche propondrá con la debida anticipacion el presupuesto anual de cada zona; informará sobre la cuenta anual; inspeccionará la inversion de los fondos destinados al ensanche, para que no se distraigan á ningun otro objeto; entenderá en las alineaciones, obras, construcciones y en cuanto se refiere al ensanche, y oirá las reclamaciones ú observaciones que le dirijan los propietarios interesados en él, dando cuenta al Ayuntamiento para que este, por el conducto ordinario, las eleve al Ministerio de Fomento.

Art. 17. Tendrán derecho las Comisiones especiales de ensanche á examinar en cuerpo, ó por medio de alguno de sus individuos, los libros de contabilidad de los fondos del ensanche; á compararlos con los presupuestos que rijan; á asistir á los arqueos, y á pedir, por conducto del Alcalde Presidente, noticia del estado de uno ó más de los créditos concedidos, y cualquier dato que pueda conducir al objeto de su creacion.

Art. 18. Las reclamaciones de la Comision especial se remitirán siempre al Ministerio de Fomento por conducto de los Alcaldes y Gobernadores de provincia, quienes darán su parecer, oyendo antes á los Ayuntamientos respectivos, si lo creen necesario, y acompañando copia de los informes de estas Corporaciones.

CAPÍTULO III

De los presupuestos y de la contabilidad.

Art. 19. Habrá un presupuesto para cada una de las zonas parciales, si se hubiere hecho la division de que habla el art. 6.º de la ley.

Art. 20. Los propietarios de fincas urbanas del ensanche, que se hallan como los demás exentos del pago de toda contribucion en el primer año inmediato al en que la edificacion hubiese concluido, presentarán en el Ayuntamiento un duplicado de la relacion que den á la Hacienda pública del producto de sus propiedades, y pondrán en igual forma en su conocimiento las variaciones que hicieren en dicha relacion.

En cuanto á los ensanches ya existentes, habrán de presentar dichos propietarios el duplicado de la espresada relacion dentro del término de dos meses, contados desde la fecha en que se publique este reglamento.

Incurrirán en multa del 5 por 100 de la cuota y recargos que les correspondan satisfacer conforme al art. 3.° de la ley, los propietarios que no presenten en el Ayuntamiento el duplicado de dicha relacion de productos dentro del indicado término.

Art. 21. Para que los Ayuntamientos puedan conocer con la posible exactitud los ingresos con destino al ensanche y formar el presupuesto de sus gastos, reclamarán de las respectivas Administraciones económicas, y estas remitirán, las oportunas relaciones en que se haga constar la suma que hubiere ingresado en el Tesoro público en el año económico anterior al en que comienze á contarse el plazo de los 25 años á que se refiere el núm. 1.° del art. 3.° de la ley.

Art. 22. Son cargo del ensanche todas las obras que se hagan dentro de su perímetro, sin otra escepcion que la de las enumeradas en el art. 20 de la ley.

La clasificacion de las ya realizadas en los años en que el Ayuntamiento no haya formado presupuesto especial, se hará inmediatamente por la Comision de ensanche, y será sometido su dictámen á la aprobacion del Ayuntamiento y de la Junta municipal.

Cuando el Ayuntamiento determine realizar una obra dentro del ensanche, espresará la zona de cuyos ingresos debe ser cargo, ó la participacion alícuota en que ha de pesar sobre los de cada zona, segun sus condiciones y circunstancias.

Si la obra fuere por su naturaleza de aquellas que redundan tanto en beneficio de la poblacion del interior como del ensanche, fijará el Ayuntamiento al acordarla la proporcion en que debe afectar respectivamente á los fondos del interior y á los del ensanche.

Art. 23. La Comision especial de ensanche formará las cuentas pendientes á que se refiere el art. 20 de la ley inmediatamente que el Ayuntamiento haya hecho la clasificacion de las obras ya realizadas de que habla el artículo anterior, y las presentará á la aprobacion del Ayuntamiento y de la Junta municipal.

Art. 24. En los presupuestos de ingreso figurarán las cantidades que hubiera votado el Ayuntamiento con destino al ensanche para el año económico corriente, sin perjuicio de los aumentos ó bajas que puedan introducirse en ellas en la nueva tramitacion del espediente.

Al aprobarse en definitiva el presupuesto municipal, se colocarán en el lugar oportuno de los del ensanche las sumas que el mismo Ayuntamiento haya asignado para atender á este servicio.

Art 25. La contribucion y recargos que se conceden para los gastos de ensanche por el art. 3.° de la ley, se recaudarán por los mismos funcionarios ó agentes, y al propio tiempo y en igual forma que la contribucion y recargos ordinarios que pagan las propiedades del interior de la poblacion.

Art. 26. Las entregas de los fondos del ensanche se harán á los Ayuntamientos trimestralmente por medio de libramientos especiales espedidos por la Administracion económica de la provincia. Estos libramientos se harán con separacion para cada zona.

Art. 27. Se rendirán cuentas de los gastos relativos á cada una de las zonas del ensanche, observándose respecto de su formacion, de los documentos que han de acompañarlas y de su publicacion, cuanto está prevenido en materia de cuentas municipales.

CAPITULO IV

De los empréstitos.

Art. 28. Cuando el Ayuntamiento reconozca la necesidad de contratar un empréstito en virtud de la facultad que le concede el art 5.º de la ley, acordará que la Comision especial del ensanche redacte el proyecto de empréstito.

La Comision presentará con su proyecto los documentos siguientes:

1.º Un estado que demuestre la situacion que en el dia de su fecha tengan los fondos del ensanche, con distincion de los correspondientes á cada zona.

2.º Copia de los presupuestos vigentes.

3.º Un estado que manifieste la parte de los recursos concedidos en el artículo 3.º de la ley que se intente destinar al pago de intereses y amortizacion, con espresion de la cantidades que importe.

En el caso prescrito en el art. 8.º de la ley se hará distincion de los ingresos de cada zona, para los efectos del párrafo 2.º del mismo artículo.

4.º Un estado de los intereses que se consignan, y de la amortizacion proyectada.

5.º Una Memoria razonada, en que se desenvuelvan los cálculos de la operacion con respecto al pago de intereses y á la série de años de amortizacion, y se espresen las bases y garantías del empréstito y todo cuanto pueda conducir al mejor acierto de la resolucion que se adopte.

6.º El proyecto de pliego de condiciones que ha de servir para la contratacion del empréstito en subasta pública.

El Ayuntamiento resolverá en su vista lo que estime mas conveniente.

Art. 29. El Ministerio de Fomento, oyendo al Consejo de Estado autorizará por medio de Real decreto la contratacion de empréstitos con destino á los ensanches, y determinará lo conveniente respecto de los pliegos de condiciones para las subastas que han de preceder necesariamente á dicha contratacion.

Art. 30. Los propietarios de edificios ya construidos dentro del ensanche que pretendan eximirse de la obligacion de pagar el recargo estraordinario establecido por el pár. 2.º del art. 3.º de la ley, acreditarán con la competente certificacion de la Administracion económica de la provincia la cantidad que aparezca como riqueza imponible de sus fincas en el año en que presente su solicitud.

El Alcalde podrá hacer las investigaciones que juzgue convenientes para cerciorarse de que la riqueza imponible verdadera es la que resulta de la certificacion que se le presenta.

Hecha la oportuna liquidacion con arreglo á lo dispuesto en el último párrafo del art. 14 de la ley, el propietario entregará su importe como ingreso de la zona de ensanche á que corresponde su finca, la cual quedará desde entonces en iguales condiciones que las del anterior. Se dará, en su consecuencia, al propietario carta de pago que acredite que queda exento del espresado recargo estraordinario, y que en lo sucesivo no puede exigírsele cantidad alguna para el establecimiento de alumbrado, alcantarillado y empedrado.

El propietario deberá pagar siempre el recargo estraordinario correspondiente al año económico dentro del cual obtenga su condonacion.

Esta condonacion no devenga derecho alguno en favor de la Hacienda pública, y realizada que sea, lo participará el Alcalde á la Administracion económica de

la provincia para que no se imponga en lo sucesivo á la finca á que se refiera más que la cuota de la contribucion del Tesoro y el recargo ordinario.

CAPÍTULO V

De las espropiaciones, de la cesion voluntaria de terrenos, y del establecimiento de los servicios de la via pública por los propietarios.

Art. 31. El Ayuntamiento procurará que las espropiaciones se realicen de acuerdo con los interesados, conciliando hasta donde sea posible los derechos de estos con los de la Administracion, á fin de evitar que haya necesidad de que los espedientes sigan todos los trámites establecidos en la ley.

Para esto, siempre que acuerde abrir una calle, plaza ó paseo, convocará á una reunion á los propietarios en cuyos terrenos haya de edificarse con fachada sobre estas nuevas vias, y anunciará su celebracion por medio del periódico oficial de la localidad y la *Gaceta de Madrid*, sin perjuicio de comunicarlo tambien, en la forma que juzgue posible, á los propietarios conocidos que residan en dicha localidad, ó á los que deban representarlos segun el art. 16 de la ley.

Presidirá esta reunion el Alcalde ó el Concejal en quien delegue, y se citará á ella á los indivíduos de la Comision de ensanche. Se constituirá la Junta, cualquiera que sea el número de los asistentes, y se dará lectura de los arts. 3.°, 4.°, 11, 14, 15 y 16 de la ley, del acuerdo tomado por el Ayuntamiento, y de la parte del espediente que el Presidente determine. Los acuerdos que se adopten unánimemente por los que concurran sobre cesion de la quinta parte del terreno y sobre el precio de lo que deba pagarse en su caso, son obligatorios para todos los propietarios cuyos terrenos hayan de tener fachada sobre estas nuevas vias. Levantada la correspondiente acta, que deberán firmar todos los concurrentes, pasará el espediente á informe de la Comision de ensanche, y se dará despues cuenta al Ayuntamiento para que resuelva si ha de insistir ó no en que se abra la calle, plaza ó paseo de que se trate, y acuerde en cada caso lo demás que considere conveniente á los intereses municipales.

Art. 32. Insistiendo el Ayuntamiento en la apertura de la calle, plaza ó paseo, y siempre que por falta de avenencia con los propietarios, ó por otro motivo cualquiera, hubiere necesidad de proceder á la valuacion de alguna finca ó terreno, remitirá el espediente al Gobernador para que aquella se practique conforme á lo dispuesto en el art. 11 de la ley, y lo verificará en el término de ocho dias, contados desde el siguiente al del acuerdo del Ayuntamiento.

Art. 33. En el espediente de valuacion presentará el propietario los recibos de la contribucion territorial del año anterior, siempre que la espropiacion recaiga sobre edificios, y además, y en todo caso, el último título de adquisicion del solar ó de la finca, que acredite su dominio.

El Ayuntamiento unirá siempre á los espedientes de espropiacion de terrenos certificacion del Registro de la propiedad, en que con relacion á las inscripciones verificadas en los tres años precedentes se esprese las traslaciones de dominio que se hubieren realizado en todas las manzanas del plano de ensanche que hayan de tener fachada á la calle, plaza ó paseo de cuya apertura se trate, los nombres de los vendores y de los compradores, la fecha de cada traslacion, el número de piés de

terreno que comprenda, y el precio por que la finca esté inscrita en el Registro.

Tanto el Ayuntamiento como los propietarios podrán acompañar al espediente certificaciones estensivas á los terrenos de las zonas colindantes, y deberán presentar igualmente los demás datos que el Gobernador les pidiese.

El Gobernador señalará un término, que no podrá esceder de 30 dias, dentro del cual deben presentar dichos documentos y los demás datos que se les pidan el Ayuntamiento y los propietarios interesados: y si alguno no lo hiciese, se traerán á su costa los que deba presentar segun este reglamento, ó los que el Gobernador le hubiere pedido.

Art. 34. Completado el espediente en la forma espresada en los artículos anteriores, mandará el Gobernador, dentro de un término que no podrá esceder de 10 dias, que el Ayuntamiento y los propietarios interesados en la espropiacion nombren cada uno un perito en el preciso término de tercero dia; en todos los casos en que el propietario no lo eligiere dentro de dicho plazo, ó no prestara su conformidad con el elegido por el Ayuntamiento, lo hará saber al Promotor fiscal del Juzgado del territorio en que esté enclavado el edificio ó el terreno, para que haga el nombramiento de perito, señalándole al efecto un nuevo término de tres dias.

Art. 35. Los peritos evacuarán su informe dentro de un plazo que no excederá de 15 dias, y lo verificarán prévio reconocimiento del terreno que ha de espropiarse y con vista y exámen del espediente, que se les pondrá de manifiesto en la Secretaría del Gobierno de provincia.

Art. 36. La resolucion del Gobernador habrá de dictarse siempre dentro de un plazo que no podrá esceder de 20 dias, y contendrá la esposicion clara y precisa del resultado del espediente y de las razones y fundamentos que sirvan de base á la valuacion; esta se ejecutará teniendo en cuenta el 3 por 100 de indemnizacion que ha de abonarse en conformidad á lo dispuesto en el art. 8.º de la ley de espropiacion forzosa de 17 de Julio de 1836. Se hará saber á los interesados en la forma en que se hacen las notificaciones de las resoluciones administrativas, y si dentro del término de 10 dias no presentasen ante el Gobernador reclamacion contra ella, dirigida al Ministerio de Fomento, se tendrá por consentida y se mandará publicar en el *Boletin Oficial* de la provincia.

Art. 37. Las reclamaciones que se presenten determinarán con precision la cantidad que se repute como precio justo de la finca que ha de espropiarse, y la que constituye, por consiguiente, la lesion cuya subsanacion se pretenda.

Art. 38. Luego que el propietario reciba la parte de precio convertida, y se consigne en la Caja general de Depósitos, ó en las sucursales de las provincias, la cantidad sobre que verse la diferencia, dará el Gobernador posesion al Ayuntamiento de la finca ó terrenos espropiados, y remitirá el espediente al Ministerio de Fomento. Estos mismos trámites se observarán siempre que el propietario, no estando conforme con la resolucion del Gobernador, se negare á recibir el precio en que hubiera sido valuada la finca.

CAPITULO VI

Del órden que debe seguirse en la realizacion del ensanche.

Art. 39. Se consideran como de interés preferente las obras que tengan por

objeto oponer defensas al mar y robarle terrenos, las que sirvan para impedir las avenidas de los rios, tierras y torrentes, proporcionando seguridad al mayor número de interesados; las calles y plazas que comuniquen la poblacion antigua con la moderna del ensanche; la construccion de alcantarillas, empedrados y alumbrado en las calles y plazas de las manzanas de casas contíguas á la poblacion del interior y á la parte del ensanche en que se hallen establecidos estos servicios, y todas las demás obras que tengan por objeto establecer alguno de interés general.

Por obras de interés secundario se entenderán todas las que no estén incluidas en el párrafo anterior.

Art. 40. Cuando los dueños de terrenos soliciten la apertura de una calle de las proyectadas en alguna zona, cuyo establecimiento no siga el órden designado en la clasificacion de las obras del ensanche, podrá el Ayuntamiento proceder á la espropiacion necesaria segun la ley, y á la construccion de la misma calle, si aquellos anticipan los fondos necesarios para la indemnizacion y demás gastos, con el compromiso de no reintegrarse sino con los productos procedentes de los edificios que tengan fachada á dicha calle, hasta que estén establecidos todos los servicios en las demás de aquella zona.

CAPÍTULO VII

De las disposiciones vigentes que pueden aplicarse en beneficio de las obras de ensanche.

Art. 41. Son aplicables á las obras de ensanche comprendidas en el art. 6.° de este reglamento las ventajas concedidas por las leyes, decretos y disposiciones relativas á la apertura de carreteras y construccion de caminos y otras obras públicas, en cuanto á los aprovechamientos y demás exenciones y privilegios de que estas disfrutan.

CAPÍTULO VIII

Del ensanche cuya estension comprenda más de una jurisdiccion municipal.

Art. 42. Cuando un ensanche comprenda dentro de su perímetro más de un distrito municipal, se pondrán de acuerdo los Ayuntamientos para las obras que se realicen en ambas jurisdicciones, interviniendo en la ejecucion de dichas obras una comision, compuesta de los Alcaldes respectivos y de dos concejales en representacion de cada Ayuntamiento. Presidirá el Alcalde del pueblo de mayor vecindario.

Art. 43. Cuando un Ayuntamiento acuerde definitivamente una obra de ensanche y los demás no se presten á su realizacion, podrá ejecutarla prévia la autorizacion del Ministerio de Fomento, mediante la instruccion del oportuno espediente y las indemnizaciones á que pueda haber lugar.

Disposiciones generales.

1.ª Los Ayuntamientos formularán y propondrán al Gobierno, dentro del término preciso de seis meses, las nuevas ordenanzas de construccion y de policía urbana que corresponda dictar para el ensanche, cuando no puedan ó no deban regir las del interior de la localidad.

2.ª Son improrogables todos los plazos fijados en este reglamento, y las autoridades cuidarán de que así se cumpla y ejecute, bajo su responsabilidad.

Aprobado por S. M.—Madrid 19 de Febrero de 1877.—C. Toreno.

HISTORIA DE LA ARQUITECTURA

ÉPOCA PRIMITIVA

El arte de construir es tan antiguo como el hombre, y aun puede asegurarse anterior al hombre si estimamos á este en su punto en el desarrollo genealógico de la especie, pues claro está que los precursores del hombre construian sus habitaciones con el arte de los antropoides más perfeccionados, de modo que no se dice disparate alguno cuando se afirma que es innato en el hombre su gusto por la arquitectura.

Fuera luego, ó no, la caverna natural su primer abrigo, no es posible dudar hoy, despues de los grandes descubrimientos de la prehistoria, que en efecto las cavernas sirvieron durante siglos y siglos de lugar de refugio para el hombre, pasando luego á ser el punto predilecto para su sepultura, y que esto ocurria durante el período glacial de la formacion de la tierra, y que solo al terminar este período fué cuando el hombre se aventuró á vivir al aire libre; pero esto no hubo de ser general en todas partes, y la caverna y la choza hubieron de coexistir durante muchos siglos, por lo mismo que en la region central ó ecuatorial de la tierra la invasion de los hielos no se estendió como en las latitudes septentrionales uniformemente por toda la tierrra, pues es sabido por las investigaciones geológicas que al lado de los helados valles existian otros en los cuales la vegetacion era todavia tropical, y esto sobre todo para el período del deshielo.

Suponer que durante el largo período á que aludimos hubo un progreso arquitectónico seria en verdad una hipótesis gratuita, y que no consiente—lo que podemos observar de un lado mirando las costumbres constructoras de ciertos géneros de animales, y de otro lo que ocurre entre los pueblos salvajes,—la razon histórica y el carácter formal de la arquitectura.

Ahora, si el complexo de la arquitectura puede dividirse en partes, y estas partes ocupar el lugar del arte arquitectónico, ciertamente hubo progreso, y hasta podemos decir que lo sabemos de ciencia cierta.

En efecto, la arquitectura es á la vez construccion y decoracion, tanto que, en las escuelas se dice, para que el arquitecto no caiga preso de su fantasía artística y venga de nuevo á parar en alguna de esas fantasmagorías de la decoracion y exornacion conocidas en la historia del arte con los nombres de churriguerismo y borroquismo, que la decoracion es un todo construido, ó que la arquitectura es una decoracion construida, para significar que los elementos decorativos nacen de la misma construccion y no son puramente exornativos.

La exornación ó adorno en efecto es cosa muy distinta de la decoración con la que se confunde generalmente hasta por los mismos artistas, y aun por los historiadores del arte. La columna con su capitel es un elemento decorativo, porque no es más que una idealizacion del pié derecho ó estaca coronado por el cojinete destinado á recibir los maderos principales de la cubierta. Pero no es decoración sino exornación el que el fuste de las columnas tengan ó no estrias, y que estas lleven ó no filete; que los capiteles estén formados por un abaco, equino, y collarin en partes ó proporciones iguales, ó bien que estas sean de todo punto diferentes hasta tener el equino el triple de las otras dos juntas y llevar adornos de hojas ú otros como ya veremos, y esto que es tan diferente en las épocas de decadencia del arte se confunde hasta el punto de no ser la arquitectura más que exornacion pura.

Comprendidos en su significacion los tres elementos del arte, desde luego se comprende que su desenvolvimiento no ha de ser forzosamente paralelo, y así resulta para ciertos períodos artísticos que, mientras la construccion es rudimentaria, y la decoracion no existe, la ornamentacion por lo contrario ha alcanzado un gran desarrollo. Y es que la exornacion es el elemento puro estético humano, la expresion material del sentido estético del hombre, el elemento subjetivo del arte, tan subjetivo que principia en el mismo hombre.

Así como en las aves, segun por los grandes estudios de Darwin queda demostrado, llegada la época de los amores, aparecen las más hermosas plumas por efecto de un acto de la voluntad-de la seleccion-de los mismos animales machos, que sin contemplacion alguna se arrancan sistemáticamente las mas feas, así el hombre para gustar y conquistar á la mujer se adorna instintivamente pidiendo á la tierra sus colores, á las aves sus plumas, etc., en tanto la mujer fuerte con las ventajas de su sexo no pide al atavio lo que de él espera el hombre. Y esto es general. El hombre salvaje se adorna cualquiera que sea la latitud de la tierra: la mujer salvaje solo se adorna en aquellas tribus que han adquirido ya una cierta consistencia social. Pues bien, así como hay aves que luego de construir sus nidos lo exornan tapizando sus paredes interiores con hojas, flores, conchas, etc., como por ejemplo el *Rejente,* para que las hembras gusten de entregarse en aquellos recintos al goce de sus inocentes amores, es indudable que el hombre hubo desde luego de cuidar de la exornacion de su morada, y en un principio indudablemente con la misma intencion que las dichas aves.

El gusto general por la forma, por la línea y el color que podemos estudiar en los estrambóticos adornos con que se embadurnan el cuerpo los hombres salvajes lo hemos descubierto para los hombres primitivos en los innumerables útiles y armas que han llegado hasta nosotros procedentes de la edad de las cavernas, pues lo mismo en lo que se llama *bastones de mando*, que en ciertas placas de hueso, madera y marfil, aparecen grabados, adornos cual más caprichosos unas veces, regulares y sistemáticos otras, tanto que se ha creido y se cree poder referir los principios de exornacion del arte románico al gusto artístico de las primitivas poblaciones celto-germánicas predominantes en toda Europa al caer la civilizacion romana.

Con esto hemos dicho que los adornos rizados y geométricos, los nudos, correas ensortijadas, espirales, etc., que como veremos caracterizan la exornación románica remontan su orígen al hombre de la edad de las cavernas.

Del período siguiente de su civilizacion tenemos igualmente importantes datos conocidos, todavía más importantes, ya que solo de una manera muy dudosa se afirma para el hombre de la edad de las cavernas ó paleolítico el conocimiento de la cerámica, arte que de pleno conoció el hombre neolítico. Es decir que aqui podemos ya adivinar el principio de la forma, y por cierto que desde luego sorprende que tan de lleno cumpla los fines útiles del utensilio, esto que en épocas posteriores tan difícil parece conseguir, y en lo que consiste principalmente su belleza.

Más tarde la cerámica se presenta ya decorada y exornada en sus asas, bordes, etc., exornación reducida á veces á la impresion de los dedos, á una série de hoyitos producidos con los dedos ó un baston, etc., pero mostrando ya con estos elementos primitivos del adorno, el desarrollo del gusto artístico.

La exornacion desde un principio es zodaria y geométrica, el elemento fitario contra lo que comunmente se cree no viene sino mucho mas tarde. Es decir que se reproducen los animales, y esto con tanta verdad que ha sido posible reconstruir ciertas especies con su auxilio. Luego vienen los adornos geométricos, reducidos á un ensortijamiento de las formas elementales, á un cruce de líneas, etc., y por último viene la representación del reino vegetal.

De la arquitectura como construcción ó arte de construir de esos pueblos nos quedan restos grandiosos, si bien el arte las más de las veces nada tiene que ver con ellos.

Constante preocupación del hombre el de su devenir, no es de estrañar que el arte arquitectónico aparezca en todos los pueblos de la tierra con lo que podremos llamar el arte sepulcral. Tener una tumba donde esperar íntegro el momento en que el cuerpo vuelva á reanimarse, fué una constante preocupación de los pueblos antiguos, particularmente de los semíticos que han legado su primitiva creencia de la resurrección de la carne, á través de mil vueltas á los mismos pueblos cristianos europeos que parecia que habian de haber rechazado, despues de haber pasado centenares de años practicando la incineracion propia de las civilizaciones greco y romana.

Destruir el cuerpo, separar el elemento material del espiritual, dar á este una importancia sustantiva, y adjetiva á aquel, es cosa que solo puede esperarse de un pueblo dado á la especulacion filosófica y por consiguiente de carácter liberal, condiciones de los pueblos indo-europeos,

pero no de los semíticos, de antiguo dados á la teocracia y á la metafísica. Y si en un principio sin consideracion de raza vemos conservar los cadáveres íntegros lo mismo en el Norte que en el Sur, es precisamente porque la idea del duplicado humano es general ó comun á todos los pueblos cuya doctrina sacudieron los indo-europeos al desenvolver sus grandes cualidades intelectuales, y de la que no pudieron emanciparse del todo los pueblos semíticos aun en los grandes dias de su civilizacion, ni aun en los tremendos dias de las grandes crisis religiosas, cuando su Dios ha de ceder el paso á la concepcion deística de los indo-europeos.

Así salieron de esta preocupacion de conservar para toda una eternidad el cuerpo humano sepulcros que en duracion y fuerza pudieran desafiarla, y como esta solidez y resistencia no podian los hombres primitivos pedirla al arte, la buscaron en la robustez de los materiales. Media docena de grandes piedras, á veces verdaderos peñascos, puestos cuatro de ellos formando un recinto y dos para cubierta constituyeron una cámara funeraria á la que nosotros llamamos *dolmen*, dolmen que enterraban las más de las veces dentro de un monton de tierra más ó menos grande que á veces llegaba hasta formar una colina, coronado por una grande piedra inhiesta á las que llamamos *menhir*, mientras que otras veces habia un círculo de menhirs, á la base del túmulo, y otro ó dos más en el mismo túmulo. Tambien á veces corona el túmulo un *trilito* ó *mesa*, y son dos peñascos ó grandes piedras puestas, digámoslo así de canto, sosteniendo otra de dimensiones no menores.

En Bretaña (Francia) y en Inglaterra é Irlanda encuéntranse además del dolmen y del menhir grandes círculos de menhires ó de trilitos á los que se dan el nombre de *cromlechs*, y que creemos santuarios, precedidos á veces por largas alineaciones de menhirs. Por regla general las piedras de los cromlechs están sin desbastar, pero á veces tienen ya escuadría, presentando en este caso en una de sus caras la interior una superficie mas lisa. Dibujos compuestos de rizos, sortijas y espirales aparecen con alguna frecuencia en los menhirs, pero esto parece solo propio de edades no muy antiguas, pues esta clase de monumentos está probado que en el norte de Europa se prolongan hasta los siglos VIII y IX de Cristo.

Pero si los monumentos propios de tan remotos tiempos y que referimos á la edad de piedra asombran en la verde Erin, en Galles y Bretaña por su rudeza y la enormidad de los materiales empleados, en las islas mediterráneas adquieren tales construcciones un desenvolvimiento que á la vez que acusa el progreso de los tiempos, preludian ya el génio artístico de los pueblos mediterráneos: tales son los monumentos de la isla de Gozo, de la isla de Cerdeña, y de las islas Baleares, Mallorca y Menorca.

Los llamados templos de los gigantes de las islas del Archipiélago maltés se atribuyen á los fenicios, lo que se deduce de ciertos signos y símbolos esculpidos en las piedras, lo que cabe en lo posible, pero nosotros entendemos que dado que esto sea exacto hay que remontarnos á aquel período de la historia del pueblo fenicio en que era conocido este pueblo (por el solo pueblo civilizado del Mediterráneo, por el Egipto) con el nombre de Kefat, esto es, cuando formando parte de la invasion semítica que se lanzó sobre el Egipto en tiempo de la dinastía XIV, ó sea por los años 2398 antes de Cristo en que se

pone su término, dió la vuelta al Mediterráneo difundiendo por sus orillas la civilización egipto-semítica que floreció luego de su conquista del delta del Nilo, pero antes de que se formase su gusto artístico, ni adquirieran el saber ni el gusto arquitectónico de los egipcios que tan alto brillara ya á la sazon en Menfis, Abydos, Heliópolis y Tebas, mientras los demás pueblos europeos vivian sumidos en la mas profunda barbarie.

Los dichos templos en donde vemos paredes y puertas formadas con arte, los materiales son todavía grandes moles, signo indubitable de la rudeza y de la ignorancia de los tiempos, pues el hombre tan pronto sabe tallar los materiales de construccion lo hace, convencido de que con ellos puede construir muros de tanta solidez con materiales pequeños como con los grandes sillares.

Talladas indudablemente son las piedras con que los sardos construyeron sus primitivas moradas ó *nurhages,* torres de forma redonda y cónica, rematando con una plataforma, ahora aisladas, ahora unidas entre sí por medio de estrechas y angostas galerías, con uno ó más pisos á los que se sube por medio de escaleras abiertas unas veces en el espesor del muro, saliendo otras al esterior, y cuyo ingreso es por unas puertas de muy reducidas dimensiones que obligan á veces á entrar casi de cuclillas.

Llámanse en las Baleares estas construcciones *Talayots,* y D. Salvador Sanpere y Miquel sostiene en su *Contribucion al estudio de los Monumentos megalíticos íberos* que los Talayots son más antiguos que los nurhages, y que el arte de los nurhages es un desenvolvimiento técnico del arte de los Talayots.

De Talayots los hay de varias clases; segun su ingreso clasificanse de la manera siguiente.

Talayots de planta baja: son aquellos cuya puerta está al nivel del suelo y de una altura poco más ó menos la de un hombre. Los de esta clase cuando se conservan íntegros como los de Menorca tienen una gran cámara en el interior de la torre, pues el Talayot es una torre cónica terminada en una plataforma, cámara que ocupa todo el interior de la torre, y cuyo techo está sostenido por dos pilares formados por sillares de alturas y escuadría diferentes, con la particularidad de que los de más fuerte escuadría están en el centro y de los cuales parten las grandes losas que á manera de vigas forman el armazon de la cubierta.

Talayots de planta alta, estos se subdividen en Talayots de escalera interior y de escalera esterior. Los Talayots de planta alta son los que tienen la cámara ó habitacion en la plataforma de la torre cuya cubierta debia ser de ramaje, y los que tienen escalera interior la tienen tan estrecha y angosta, así como su ingreso que por ella solo puede subirse y aun penosamente arrastrándose; mientras que los Talayots de escalera interior tienen esta formada por una série de sillares del muro del Talayot que van escalonándose por hiladas hasta subir á la plataforma.

Estímanse estos como los más antiguos y de hecho son los mas simples, y la circunstancia de no tener ingreso anterior demuestra más la rudeza del tiempo, y el temor de los habitantes, ya lo inspirasen los corsarios ó los propios vecinos. Los Talayots de escalera interior muestran á pesar de lo peligroso de su ingreso para quien quisiera introducirse por violencia, un pueblo ya más civilizado, una sociedad constituida con mayor solidez y garantia

de la seguridad de los habitantes, que es lo que demuestran ya en mayor grado los Talayots de planta baja.

Junto á estos edificios aparecen las *Navetas* segun las llaman los naturales, ó los *Mapales* segun el señor Sanpere y Miquel quien cree que se trata de los mismos edificios que así llamaron los romanos, ó que á lo menos nos conservaron su nombre, propios de los mauritanos (hoy Marruecos) y son edificios hechos por regla general con sillares de o'60 c. de escuadría puestos sin argamasa y cuya planta y esterior afecta exactamente la de una bar quilla puesta quilla arriba, teniendo la puerta al nivel del suelo y á lo sumo de o'80 c. de alto y ancho. Hay Navetas de dos naves, es decir, cuyo interior tiene unas líneas de pilares en el centro como los de los Talayots de planta baja. Por desgracia los que de esta clase se conserva tienen la fachada arruinada. y así no es posible saber si tenian una ó dos puertas.

Se ha discutido si estos monumentos eran casas ó templos, pero la cuestion seria insoluble fuera de los términos en que la coloca dicho señor Sanpere y Miquel, quien, recordando que las casas de los mauritanos aborígenas y númidas tenian igual forma, deja fuera de duda el destino que les da, ó sea el de moradas de los baleares primitivos.

Los templos baleáricos tenian otra forma y son perfectamente conocidos. Puede decirse que no hay Talayot sin templo, aun cuando á veces se dan varios Talayots para un solo templo. Este consta de un círculo ó dos círculos de piedras. Cuando hay dos, el primero, ó el exterior está formado á manera de pared, y el interior separado de este de unos ochenta centímetros ó un metro, está formado por menhirs, y tiene en el centro una *mesa* formada de un pié derecho que es una gran losa puesta de canto sosteniendo otra horizontal, ora en equilibrio, ora por medio de una caja que lleva esta sirviendo aquella de espigon. Y es de notar que se conservan dos ó tres monumentos de esta clase que por estar desaquilibrada la mesa por defecto de construccion, está apuntalada y el puntal es igualmente de piedra.

Todos estos monumentos pertenecen más bien que al arte á la arqueología. En efecto, la arqueología es la que los estudia procurando descubrir su destino y significacion, relacionando al efecto entre sí los monumentos todos de las edades primitivas. Pero es indudable que estos monumentos pertenecen ya á la edad de los metales, no porque se les encuentre aplicados para atar las piedras, sino porque evidentemente se tallaron las piedras de los dinteles de las grandes ventanas ó puertas de los Talayots de planta alta, y las cajas de las mesas ó altares con instrumentos de metal, segun puede deducirse por el labrado unido y fino de estas últimas, que no creemos que se obtuviera con un pico de piedra por duro que fuera, y por blanda que sea la caliza de que están formadas. Pero cualquiera que sea el progreso que estos monumentos acusen, y que las ensambladuras de las piedras nos aseguren de la ensambladura de los maderos, y por consiguiente de la posibilidad de construcciones de madera construidas con algun arte, el no conservarse de estas ni memoria, y el no poder señalar elementos artísticos, ni de construccion, ni decorativos, ni aun de exornacion, pues no conocemos ni uno solo que tenga adorno alguno, si no es bastante para distraerlas del estudio de la historia de la arquitectura como arte, las señala su

punto en ella como arte de construccion, y en este sentido tienen su importancia aquellos pilares compuestos de cuatro sillares en equilibrio, y coronados por sillares de mayores dimensiones á propósito para recibir y distribuir los bloques del techo. Aquí tenemos tambien los muros ataluzados que cierran en forma de bóveda ojival, forma que aparece mucho más tarde en Grecia en Mikenas; naves regulares y de forma geométrica, es decir, principios de distribucion que acusan una sociedad semi culta que construye ya con arte y sentido, es decir, que procura amoldar los edificios á las necesidades físicas y morales del pueblo constructor. De modo que puede decirse que la arquitectura como arte existe desde la edad de los metales.

Las láminas 55 y 56 darán á conocer las formas y detalles de todos los edificios de que dejamos hecha memoria.

EDAD ANTIGUA

Egipto.

Aun cuando fuera la civilización del extremo Oriente de la China, Indo-China, é Indostan anterior á la de Egipto, lo que está lejos de ser demostrado, el hecho de que no tuvieron influencia alguna sus artes en el desenvolvimiento de las artes mediterráneas, pues solo hoy puede decirse que se dejan sentir en nuestra producción artística y aun solo en la decorativa y exornativa, gracias al gusto artístico de los Japoneses, nos priva de darles preferencia alguna, ni aun de ocupar sitio en esta lijera reseña de la historia de la Arquitectura, pues mejor estimamos poder utilizar el espacio que podíamos dedicarles á completar lo que tenemos que decir de la arquitectura griega que nuevamente ha renovado en estos últimos años por una más recta inteligencia de sus principios el gusto arquitectónico de Europa entera. Por lo demás, la civilizacion del Egipto se remonta á tal edad que ya por sí sola traspasa de mucho la que se ha querido atribuir durante siglos y siglos por las escuelas sacerdotales cristianas para la creacion del primer hombre segun la Biblia.

En efecto, cinco mil años antes de Cristo aparece en las orillas del Nilo constituido de todas piezas, es decir, con una organizacion social sólida, con religion y colegios sacerdotales, un gobierno y sus diferentes organismos gubernamentales, ejército, administracion central y provincial, etc., con un arte y artes secundarias, el pueblo faraónico. Y dicho se está que si de esta suerte se nos presenta con su primer rey Mena, con su primer rey histórico, hubo el Egipto de necesitar miles y miles de años para llegar á un desenvolvimiento social tan grande, no siendo suficientes á explicarlo los diez y ocho siglos que por adelantado contaban sus sacerdotes segun nos hacen saber los historiadores antiguos del Egipto.

Injustificada pues toda fecha que se dé como principio de la civilizacion y arte Egipcio, podemos prescindir de cuantas se han señalado, y ceñirnos á la que podemos estimar como histórica, al advenimiento de Mena cabeza de la primera dinastía de las que Manéthon nos conservó noticia y han justificado los descubrimientes egiptílogos, y cuyo principio se pone en el año 5004 antes de Jesucristo.

Las primeras obras del arte arquitectónico, las primeras en órden cronológico, en antigüedad y grandeza, son esas famosas *Pirámides* de las que no hay quien no haya oido hablar, obras las mas antiguas,

de las tres primeras dinastías que trascurren entre los años 5004 y 4234 antes de Jesucristo. La pirámide sobre cuyo destino tanto se ha disparatado es pura y simplemente una tumba, la tumba de los primitivos reyes de Egipto, y cuando se sabe el empeño extraordinario que los egipcios ponian en conservar íntegro el cadáver, que si una sola parte venia á faltar de su esqueleto ya no era posible la resurrecion, se comprenderá que los poderosos se construyeran para su eterna morada esas moles piramidales de cuya grandeza dé tal vez idea la consideracion de que la mayor de ellas, la de Gizeh, equivale á dos veces la mole de San Pedro de Roma.

Indica ya el nombre cual es la figura exterior de una pirámide egipcia. El cuerpo geométrico da una idea exacta de la misma. Sin embargo, no todas las pirámides tienen esa misma forma. Cuando es cuadrangular la base, el sólido geométrico la representa perfectamente. Pero cuando es rectángular, es decir, cuando los lados son desiguales de dos en dos y paralelos, la pirámide en vez de terminar en punta termina en arista. Tambien se dan ejemplos de que sobre una pirámide truncada se levante otra, y que esta truncada tambien termine en un casquete piramidal, pero todas estas variedades que no acusan progreso alguno arquitectónico, son invenciones más ó menos artísticas de los arquitectos egipcios destinadas á dar variedad á sus concepciones. El tipo fundamental es la pirámide propiamente dicha.

Uno de los problemas más curiosos que implica la construccion de las pirámides es el de su construccion propiamente dicha, pero esto á nosotros no nos interesa, pues es pura arqueología; construyérase su nucleo de esta ó de aquella manera su forma es la misma. Y aun tampoco nos interesa la consideracion de estar construidos sus paramentos exteriores por escalones ó lisos, pues no hay modulacion de la forma ni en uno ni en otro caso. Su disposicion interior tampoco tiene nada que interese al arte arquitectónico como arte. Un estrecho corredor cuyo ingreso está disimulado en uno de los sillares del paramento iguales á los demás, cerrándolo herméticamente, conduce por medio de una fuerte pendiente á una cámara interior en donde se halla el sarcófago del rey. Algunas veces, como en la pirámide de Dachour, la piedra de cierre es movible acusándose su forma exteriormente, pero esto es una irregularidad inexplicable dado que, lo que se pretendia al ocultar su entrada, era preservar la tumba de toda profanacion. El hueco del corredor como el de la cámara sepulcral cúbrese las más de las veces por una bóveda falsa tallada en los sillares que adelantándose unos sobre los otros avanzan para cerrar el espacio abierto, disposicion primitiva que encontramos aplicada en los Nurahges de Cerdeña y en los Talayots y Navetas de las Baleares. No recordamos si hay ejemplo de la bóveda propiamente dicha en las Pirámides, pero no nos extrañaría que existiera, pues la bóveda construida per medio de dovelas es comun en las construcciones sepulcrales de la época siguiente. El ejemplar más antiguo segun Mariette data sin embargo de la sexta dinastía que reinó 203 años, de 3,703 á 3,500 antes de Jesucristo, y es notable la disposicion de las dovelas del arco (semicircular) pues cortadas todas por una misma plantilla solo coinciden en el paramento inferior llenándose las junturas con otros materiales. ¿Creyeron con esto los egipcios vencer los em-

pujes de las dovelas y dar mayor resistencia al arco?

Arqueólogos y artistas se han propuesto resolver el problema que implica el conocimiento del arco y de la bóveda por consiguiente desde una remota antigüedad, y sin embargo el que de uno y otra hicieran tan limitado uso los pueblos antiguos. Por lo que toca al egipcio se ha creido dar una respuesta diciendo que el predominio de la línea horizontal, predominio absoluto y avasallador, dispuso el sentimiento artístico en favor de la línea horizontal, y de aquí que esta predomine en todas partes, así en su paisaje natural, como en sus obras artísticas. Esta teoría ha hecho fortuna y los últimos historiadores de la Arquitectura egipcia, señores Perrot y Chipiez (1) la reproducen y nuevamente autorizan. Dado este modo de ver, no hay porque extrañar que el ilustre Mariette hablando del empleo de las bóvedas en los hipógeos diga que en ellos tiene un carácter simbólico, y que represente la bóveda del cielo nocturno, del cielo del Ament. Si esto fuera exacto, el empleo de este símbolo seria constante como lo es toda la simbólica egipcia, y por lo contrario el empleo de este pretendido símbolo es raro, y jamás se encuentra en santuario alguno. Mas aún, es raro en los mismos hipógeos de Beni-Hassan.

Pero resulta otra cosa, y es, que mientras escasean mucho las bóvedas y arcos de cantería siendo las más de esta clase bóvedas falsas, así las de cañon seguido como las ojivales, que tambien conocieron esta clase de arcos los egipcios, los arcos de una y otra clase, y por consiguiente las bóvedas construidas de ladrillo, relativamente, abundan. Que influyera en esto el material, es posible, pero bueno es tener presente que las bóvedas de ladrillo no se presentan más que en construcciones de ingeniería y en cimentaciones, de suerte que en lo más mínimo acentuan el estilo arquitectónico egipcio en el que domina despóticamente la línea horizontal.

Entendemos nosotros que la invencion del arco, del arco semicircular, lo mismo que del arco ojival, no necesita gran esfuerzo de ingenio, y que la manera de vencer los inconvenientes de las resistencias (empujes) de los arcos de aquellas dos formas hubo desde luego de adivinarse; por esto creemos que el arco construido por medio de dovelas pudo ser conocido por los hombres de la edad prehistórica, y así por ejemplo resulta que en Roma la gran cloaca construida en los primeros tiempos de su historia, cuando el arco no aparece en ninguno de sus monumentos principales (templos etc.) construidos de cantería, aparece en aquella obra construido de ladrillo. En este ejemplo vemos nosotros tomada en cuenta la consideracion del material, y lo ordinario (poco noble) de la obra para emplear la sillería. Luego una bóveda ó arco de sillería de tres ó cuatro gruesos (rosca) tiene una resistencia tal que desafia á toda obra de cantería en duracion, y esto lo supieron los egipcios y de aquí la bóveda empleada en los hipógeos y en las fundaciones. Luego la bóveda en las grandes construcciones no tiene más oficio que el de cubrir grandes espacios dejándolos despejados, ó el de abrir grandes luces, ó el de aligerar una construccion que de otra suerte resultaria maciza, y bajo estos conceptos veremos empleada la bóveda por los romanos. Ahora bien, los egipcios no sintieron jamás tales necesidades, y por esto su estilo arquitectónico es el mismo durante los cin-

(1) Histoire de l' Art dans l' antiquité, París 1882.

cuenta siglos de su historia. El egipcio no tuvo nunca que pensar en construir cubiertas dispuestas de tal modo que las aguas pluviales ó las nieves fuesen con facilidad escurridas, porque en Egipto nunca ha nevado, y la lluvia solo se conoce, aun cuando es muy rara, en las zonas litorales, así es que serian aún más ridículas de lo que lo son en nuestros climas templados esas cubiertas puntiagudas que aquí, de cuando en cuando, asoman para probar que el sentido comun es lo menos comun en el hombre, imponiéndose para siempre los terrados. Cerrados los santuarios á la multitud, pues en ellos lo mismo en Egipto que en Ásia y que en Grecia y Roma solo penetraban en el interior los sacerdotes, iniciados y grandes magistrados, para nada necesitaban de esas grandes naves sin las cuales no comprendemos los templos cristianos, y como la vida civil-política era pública en el rigoroso sentido de la palabra, de aquí que no necesitasen de grandes salas. Las asambleas judiciales y populares de Grecia tenian por bóveda el Cielo, por murallas los asistentes y por torna voz en Ateneas las marmóreascolinas del Areopago, del Acropolis, del Museo y del Pynx. Y en último caso siempre habia una plaza y un pórtico para tribuna. Este es nuestro modo de ver, que ya es tiempo se borre de todos los ámbitos de la historia lo trascendental, como informando todas las acciones humanas, las grandes y las pequeñas. Digamos pues que si los egipcios no construyeron bóvedas, fué porque no tenian necesidad de ellas.

Y esto es tanto más evidente cuanto que desde luego se nota en la arquitectura egipcia un plan razonado en todas sus partes.

Acabamos de ver á la pirámide como su más antiguo monumento. ¿La forma piramidal es primitiva ó derivada? Recuérdese para resolver este punto que casi todos los monumentos egipcios los templos lo mismo que los palacios, ó tienen sus muros de cierre ataluzados, ó si estos son verticales sus fachadas, su fachada principal ó pilon, afecta la forma trapezoidal, de suerte que en el primer caso tenemos que de prolongarse las paredes, estas rematarian en punta constituyendo una verdadera pirámide si su base fuera cuadrangular, ó una pirámide por arista si fuera rectangular. Cuando solo se tratara de las fachadas, la pirámide la formarian sus líneas. Si una necesidad de construccion obligara á construir estos muros ataluzados ó muros reforzados no habria para que detenernos en esta singularidad arquitectónica, pero desde el momento que es un contrasentido su construccion, pues en parte alguna esta motivado como en Egipto el muro recto y sencillo, ya que invariablemente rematan todos sus edificios en terrado ¿no teniendo que escupir agua alguna, á qué construirlos en declive? Por esto entendemos que hay una idea simbólica en esa forma exterior piramidal. Pero entendemos tambien que seria un insigne error creer que esa idea la encierran las pirámides funerarias; nosotros creemos pura y simplemente que la idea está en los palacios-templos, y que la pirámide de la muerte no es más que una imitacion de la casa de la vida.

Recuérdese en efecto que la doctrina egipcia partia del supuesto que el difunto en su tumba vivia como en su casa, y de aquí que se llevase á ella, cama, utensilios, armas, provisiones de boca, amuletos, etc., y que lejos de ser indefinido aquel estado habia de llegar el momento en que lo utilizara todo cuando volviera á la vida

real y corporal de la tierra. Esta concepcion de la vida de ultra tumba explica para nosotros claramente esa reproduccion de la forma de la morada de la vida, mientras que no vemos pueda derivarse de lo contrario sin remontarnos á concepciones metafísicas que es inútil empeño buscar en las primeros pasos de los hombres por el mundo de las ideas. Así nos parece pueril cuanto se dice acerca de ser la pirámide el cuerpo más simple de la geometría, el más sólido, el irreductible á otra figura, y por consiguiente el mejor símbolo de lo eterno. Una razon hay para explicar esa forma ataluzada, natural y lógica y derivada de la construccion, pero de la construccion primitiva, que ya recordamos haber dicho no ha poco que dicha forma piramidal no se deriva de exigencias de la construccion. En efecto, antes de que los pueblos del valle del Nilo pensasen en cortar la piedra para construir sus moradas hubieron de recurrir al material que abundante y rico les ofrecia el Nilo en sus crecidas, pues les daba la arcilla dispuesta para la formacion de adobes ó tapiales, y sabido es que para construir una pared con esta clase de materiales de cierta robustez hay que recurrir á la forma ataluzada para darle el debido asiento. Esto es lo que nosotros tenemos por cierto, y no debe sorprendernos que se continuase construyendo con materiales mas duros en la misma forma que cuando se empleaban los simples adobes que el sol secaba por toda cochura, pues es lo propio de la arquitectura perpetuar los tipos primitivos de la contruccion sin tener en cuenta los materiales.

En efecto, y Semper lo ha demostrado. La columna egipcia es un simple junco de lotus empleado primitivamente en la decoracion. Véanse sus partes, el fuste y el capitel. El fuste en su arranque cuando lleva decoracion afecta la de las celdas de la caña. El capitel caliciforme reproduce aquella flor. El fuste es liso unas veces. Otras va exornado con zonas horizontales de colores varios, con flores, fajas verticales, etc., de modo que no es posible sustraerse á la idea de que estamos en presencia de una columna colgada con un tapiz, estera, etc., y esto que «así nos parece» esto es lo que es, y esto es lo que no han sabido ver los más de los historiadores y críticos de la arquitectura, á pesar de haberlo demostrado Semper cincuenta años atrás. Verdad es que el ilustre estético aleman partiendo de otra clase de conocimientos que los estéticos empíricos estaba en el caso de determinar el órden egipcio conforme á bases realmente plásticas y constructivas, y que por esto pone como una de las fuentes de la invencion arquitectónica el arte textil, pero no se necesitaba más que de una observacion seria y reflexiva para descubrir esta gran verdad, pues no solo nos la presentan los egipcios evidente en los fustes de sus columnas si que en los paños de las paredes, y hasta en las fachadas de sus hipogeos, donde se dan labradas como cortinas que cubren la entrada del fúnebre recinto.

Hoy las ideas de Semper están en vias de dar la vuelta al mundo y de revolucionar el campo de los estudios teóricos de la arquitectura, pues los franceses que desde Sedan se dan algun trabajo en estudiar lo que se hace en Alemania, acuden á Semper, habiendo hecho ya sus teorías la fortuna de un escritor fancés que ha merecido ser premiado nada menos que por el Instituto de Francia, sin duda por el valor que ha demostrado apropiándoselas y presentándolas como suyas.

Sin embargo, lo que no se ha confesado

en el laureado estudio se ha dejado entrever en otros trabajos y particularmente en la *Historia del arte antiguo*, tomo de Egipto, y obra de los señores Perrot y Chipiez, donde se dice que los muros de la tumba de Phtah-hotep, en Sakkarah confirman los principios de Semper sobre el orígen de la decoracion. «Este autor se dice fué el primero en demostrar que el espartero, el tejedor y el alfarero, trabajando las materias primeras sobre las cuales se ejerce su industria, produjeron por el solo juego de los procedimientos técnicos, combinaciones de líneas y colores, y dibujos de que se apoderó el ornamentista tan pronto tuvo que decorar los muros, las cornisas y los plafones de los edificios. Como esas artes elementales son ciertamente más antiguas que la arquitectura, esos ornamentos dicho se está que no pasaron de las murallas á las esteras, á las telas, ó á los vasos; fué todo lo contrario lo que sucedió. V. *página* 807.

He aquí pues toda nuestra teoría confirmada por los hombres que hoy se reputan como de los más competentes en el mundo, pues sus obras son traducidas ya casi á todas las lenguas, y que se conocen como invencion de Godofredo Semper.

En efecto, véase ahora en la lámina 78 una parte de ese muro de la tumba de Ti, donde para que más tangible sea la teoría, el artista hasta ha representado las anillas y cuerdas que sujetaban las esteras.

Luego hay que buscar siempre en esas construcciones primitivas el orígen de todas, absolutamente de todas las formas representadas en las construcciones en piedra. Son tan escasas en número y tan insignificantes las formas propias de la cantería que nos permiten sin exageracion ser tan extensos en nuestras afirmaciones.

Dicho se está que tras de esas primitivas construcciones en las que los piés derechos eran troncos de palmera, ó de otros árboles, cerrados los huecos por ramajes, esteras, etc., sucedieron construcciones más regulares de madera, antes de llegar á una combinacion más arquitectónica de la madera con la arcilla (adobles, ladrillos) para venir por último á la construccion en piedra. Pues bien, todo lo que pudo dar una construccion en madera de sí, y de más típico, todo lo trasladó el Egipto á sus obras de cantería aún en el caso de emplear las más duras piedras. Tal es el caso del sarcófago de Mycerinos que presentamos como tipo acabado en la lámina 78 á la consideracion de nuestros lectores, y de seguro no habrá ni uno solo de ellos que á la simple vista de tan sin gular monumento no crea que se trate de una construccion en madera, y sin embargo es una obra labrada en basalto.

¿Y qué vemos tan pronto examinamos con alguna detencion la tumba de Mycerinos? Evidentemente la reproduccion de una casa egipcia. Entre cuatro agujas (fachadas laterales) se abren tres puntas coronadas por grandes ventanales propios de los países meridionales coronado por una gran gola cuyo orígen investigó el celebérrimo Violet-le-Duc, y aunque los señores Chipiez y Perrot no están conformes con su explicacion, tampoco pueden adelantar otra mejor, así es que se limitan á manifestar su desconformidad. Tienen empero razon dichos señores cuando dicen que tal miembro arquitectónico no se deriva de la construccion en madera; pero Violet-le-Duc tampoco dijo esto, sino que le parecia que habia de resultar de la curvatura que el peso de la cubierta dió á los muros de cañas de la primitiva cabaña, hipótesis que no es de todo punto

inadmisible. Por nuestra parte diremos que nos parece dicha gola uno de los pocos miembros propios de la arquitectura en piedra, pues no puede darse forma más propia de este material, y en la que mejor se retrate la economía del trabajo y la dureza de los materiales que más del gusto eran de los egipcios, los basaltos, pórfidos y granitos.

Pero no hemos de salir de la casa-tumba de Mycerinos sin recordar lo que há poco hemos dicho sobre no ser la arquitectura funeraria de Egipto más que el remedo de su arquitectura civil, y Mycerinos encerrado muerto en una tumba que tal vez representa la casa favorita en vida, y de todos modos una casa, prueba el fondo de las creencias de ultra tumba que hemos expuesto, y como en vano se apela á otra teoría que la expuesta para explicar sus estilos arquitectónicos.

¿Cual es la influencia que en la formacion del estilo egipcio tienen el empleo de los metales? Sabemos y entendemos que Soldi lo ha demostrado, que en los primeros siglos de la época histórica de Egipto, este país no conocia aun el hierro, y que si lo conocia hacia de él muy poco caso ya que ni para cinceles lo aplicaba. Es preciso tener esto presente para no exajerar la evidente influencia que en el desarrollo de la arquitectura egipcia tienen los metales.

La gran resistencia de estos que permite poder lanzar por los aires toda clase de suportes con reducidas secciones, la compactibilidad del metal que mucho mejor que la piedra en general,—pues hay piedras que en modo alguno lo consienten—consiente ser tallado ó moldeado de todas maneras, pues si se trata del hierro forjado el martillo le imprimirá todas las formas, y si del hierro fundido, bronce, etc., los moldes determinarán su forma, y lo mismo cuando se trata de materiales redondos que de materiales planos (planchas), de aquí que resulten formas propias de los metales no todas fáciles de descubrir mientras otras pueden serlo fácilmente

En la lámina 79 tenemos un detalle de la columna ó marco de un ediculo de la VI dinastía procedente de Sakkarah cuya forma típica es el biombo ó ante-puerta, que encontramos perfectamente ajustado al empleo de los metales. En efecto la campana del capitel es la manera más cómoda y sencilla de asegurar el barrote superior que llevaria la tela, estera, etc. Pues bien, columnas de piedra con capiteles de esta clase se hallan en muchos monumentos y en Karnak aparecen obras del tiempo de Thoutmes III.

Formas propias de la metalistería lo son las columnas simuladas de la lámina 79; pero es innegable que todas ellas son un remedo de las formas litológicas y técnicas, piedra y madera, remedos caprichosos, pues se ofrecen en la decoracion arbitraria de ediculos, plafones, etc.

El soporte egipto, partiendo del pilar de forma cuadrangular, que no es la más simple sino la primera forma artística, pues los árboles no dan soportes cuadrangulares sino cilíndricos ó ligeramente cónicos, ha producido ese soberbio pilar de las tumbas de Beni Hasan, que tanto sorprendió á Champollion, quien no vaciló en afirmar que allí debia buscarse el estilo protodórico. En efecto, del pilar de la tumba de Beni Hasan á la columna dórica no hay más que un paso. Pero este paso ni lo dieron los egipcios ni lo dieron los griegos. Que no lo dieron los egipcios se prueba con solo decir que no se encuentra sino en algunos hipogeos, donde

se comprende se cortaran sus aristas para facilitar el paso por los subterráneos, para dar más luz á sus diferentes cámaras, y consiste precisamente que para los egipcios la pretendida columna protodórica pertenece á la época antigua, de modo que cuando en Grecia y en el Asia griega, la jónica, se despierta el gusto artístico, los egipcios hacia ya muchos años que la tenian olvidada.

Por lo demás, nada tienen de comun el pilar de Beni Hasan y la columna dórica, así sea su base un octógano ó un exdecágano; es decir, tenga el pilar ocho ó diez y seis lados. Este último caso es el que da para el fuste la idea del fuste griego, como puede verse en la lám. 79; pero hasta aquí llegan las semejanzas. La disminucion de la columna es mucho más pronunciada en el dórico, luego jamás lleva base, y el capitel, reducido en Beni Hasan á un simple abaco, lleva siempre equino que separa el fuste del óvalo. No hay, pues, por qué insistir.

En resúmen, el soporte egipcio, base de toda su arquitectura, parte del empleo primitivo de las cañas del lotus y del papirus, con su flor y todo. Véanse en la lámina 80 dichos vegetales: el papirus y el lotus, el lotus blanco y el lotus *nelumbium*, y en la misma lám. 80 las columnas que derivan de su imitacion, junto con las que resultan de la imitacion de la palmera, que no ofrecen dificultad. El soporte de Beni Hasan, si se permite, es un soporte constructivo, es el monolito cortado en el interior de la montaña para impedir un derrumbamiento y no tiene desarrollo ninguno.

Poquísimo hay que decir respecto de las partes sustentantes. Planos los techos, pudiendo alcanzar la altura deseada con solo prolongar las columnas, cuyo despiezo se hace ahora por sillares ó tambores de regulares dimensiones, ahora alternando grandes tambores con otros más pequeños, una vez se ha lanzado sobre estos el arquitrave para afianzarlas, el friso y cornisa pierden toda su importancia, y ya sabemos lo que es la cornisa de la arquitectura egipcia. La lám. 81 acabará de demostrarlo prácticamente.

Si el sacórfago de Mycerinos puede darnos una idea exacta de una construccion civil, cualquiera de los templos cuyas ruinas todavía existen en mejor ó peor estado de conservacion pueden servir para formar exacto concepto de lo que era la fachada de un templo egipcio. M. Chipiez, en un proyecto de restauracion del templo de Luqsor, ha reunido todos sus elementos.

Las líneas generales de la fachada acusan resueltamente la pirámide, en cuyo centro se abre una puerta. Que en los dos pilones haya ó no estátuas, lo mismo que en las jambas de aquellas; que haya ó no los encajes para la colocacion de mástiles rematados por un plumero de gallardetes, y tenga ó no obeliscos como en el de Luqsor y la entrada principal esté provista de una avenida de esfinges, que no falta nunca en los grandes templos, siempre tenemos que la invencion rueda sobre los elementos decorativos, como puede verse en la lámina 192.

Sin embargo, en los pabellones interiores, cuando se trata de pabellones como el de Tebas, Medinet Abu, lám. 193, que desde luego demuestra su carácter civil ó real, pues dicho pabellon era el real palacio de Faraon, vemos en primer término la verja, imitacion de esas construcciones en madera y esteras de que antes hemos hablado, corriendo de uno á otro pabellon de entrada, porterías, cuer-

pos de guardia coronados por un almenaje, que de la misma manera corona los torreones prismáticos, cuadrangulares, etcétera, pero siempre piramidales del palacio. Esta es, sin duda, la disposicion más típica y monumental de cuantas puede ofrecer el Egipto antiguo arruinado providencialmente, podríamos decir con cierta escuela, y guardado incólume, sin más injurias que las del tiempo, por la supersticion mahometana, para honra y gloria de la ciencia del siglo XIX.

Réstanos ahora que sabemos lo que es el arte egipcio y cuáles son sus elementos, decir que sus construcciones todas no se apartan jamás del tipo fundamental, la pirámide.

Cítanse como sus más antiguas construcciones llegadas hasta nosotros, sus mastabas ó tumbas de las primeras dinastías. Un mastaba es pura y simplemente una pirámide rectangular truncada, con una pequeña puerta de entrada, conduciendo ora á una sola cámara, como la de Sakkara, ora como en la tumba de Ti á diferentes cámaras y atrios, etc. De modo que todo ello dependia de la riqueza ó representacion de la familia que la construia. Lám. 78. En esta misma lámina reproducimos las tan conocidas pirámides. La gran pirámide Gizeh y las pequeñas pirámides.

La disposicion del interior de los templos no obedecen á un plan fijo y concreto del cual no se podia salir, como en tiempos posteriores sucedió (Grecia, Roma y Cristianismo) sin faltar á las prescripciones religiosas, nuevo ejemplo que viene á desmentir la tan infundada teoría de estar todo arreglado y medido por el sacerdocio egipcio, y que solo resulta cierto para los pueblos que han inventado teoría tan desprovista de fundamento. Véase en la lám. 192 el plan del templo de Luqsor, que basta á decir lo que eran todos los templos, esto es, una serie de salas, de átrios, galerías, patios, etc., hasta llegar al santuario, la pieza más recóndita y pequeña, como que solo el gran sacerdote y el rey tenian derecho á penetrar en el mismo, y que fácilmente se descubre en aquella construccion rectangular que hácia el fin se presenta. Karnak, el famosísimo templo del Egipto, como si dijéramos su catedral de Colonia, no presenta otro aspecto, fuera de su mayor número de salas y estas llenas de columnas. Lámina 81.

Importa ahora, para comprender exactamente el valor del desarrollo del pensamienro artístico egipcio, fijarse bien en el hecho de que en toda su evolucion jamás la obra de piedra, la obra de cantería revistió los propios caracteres del material empleado, y por consiguiente jamás exteriorizó sus consecuencias ni condiciones, circunstancia que por sí sola basta á descubrir sino su incapacidad artística, su fragmentario desarrollo, pues de estar dotado el egipcio de una capacidad natural ó adquirida propia para el arte, hubiese desde luego comprendido que no consiente el arte como á tal esa falsificacion de las formas propias de los materiales, pues acusa cuando menos la imposibilidad de llegar al convencimiento de la verdad en el arte.

Es por esto, por desconocer la naturaleza y oficios de los materiales que «las construcciones egipcias de piedra son en su mayor parte completamente macizas,» es decir, constan enteramente de cantos superpuestos sin albañilería completiva y y sin revestimiento de piedra; pero á pesar de su ensambladura exactísima, segun el tendel y la escuadra, las piedras no es-

tán colocadas en capas regulares sino tan solo trasladadas segun las dimensiones encontradas. Esto se explica y justifica, dada la exactitud pedantesca de la carta sacerdotal constructora, tan solo por el hecho de que en Egipto tampoco el muro se quedaba sin revestimiento, siendo este muchas veces de piedra, como en las pirámides y ciertos restos de templos antiguos; pero generalmente era de estuco, con su cubierta de color para tapar las junturas.

«Por consiguiente aquí tampoco la construccion de piedra funciona directamente como elemento de arte á pesar de los importantísimos progresos que habia hecho sobre lo que era en Asiria y Persia. Sin embargo, influye ya indirectamente en la aparicion formal de la idea arquitectónica egipcia. El muro aunque maciso y anudando de una manera arcaica rebuscada más bien que tradicional por su escarpa con la primitiva construccion todavía popular con el lodo del Nilo, conduce á conjuntos más esbeltos y ligeros que la construccion con barro. En esto estriba principalmente una de las diferencias más importantes del carácter de los estilos arquitectónicos asirio y egipcio, presentándose este lapidar y alegre mientras que aquel, con sus muros de hierro, revela una disposicion de ánimo sombría por no decir estigio (contraste que ambas naciones revelan en todo y por todo).

«El muro de tierra á causa de su material fofo y poco resistente exige proporciones más pesadas que las correspondientes á su estabilidad absoluta; el muro de piedra, en cambio, en virtud de la mayor solidez y gravedad del material permite proporciones que se acercan mucho á las que exige la estabilidad absoluta. Para un material de solidez reactiva todavía mayor, v. gr., el metal, se necesitaria una estructura hueca para que correspondiera á la estabilidad sin ofrecer más superficie de corte transversal que la indispensable dada la resistencia del metal. Por esto la construccion lapidar es la monumental por excelencia, si bien no fué la primera en que la arquitectura se manifestó independientemente.»

Esto dice Semper en el párrafo 168 de su citada obra, tomo segundo; sin embargo nosotros hemos reconocido que el arte egipcio revistió formas verdaderamente monumentales, y en un cierto sentido no ha habido pueblo alguno posterior que haya ganado al Egipto en el justo y razonado empleo de la piedra, y este sentido es en el que exige la «pesadez» y gravedad del material. Puede decirse que el fondo de todo monumento en piedra del Egipto es irreprochable, «pero el ornato, la exornacion se despega del esquema de la obra, no anima con su lenguaje metafórico la impresion total del mismo, por lo menos no es este su destino esencial é immediato sino que sirve á otros fines. Los principios de un desenvolvimiento más orgánico de la estereotomica (ó corte de piedras) se dejan pronto á un lado para obedecer á las ideas reinantes» Así termina Semper el párrafo siguiente al citado no ha poco, y con él ponemos punto á la historia de un arte que espera y se promete ver desarrollados los principios que deja perfectamente delineados en sus grandes obras arquitectónicas.

LA ARQUITECTURA EN ÁSIA MENOR

Caldea, Asiria, Persia, Judea, Fenicia.

Cree M. Oppert, el gran asiriólogo, haber demostrado mediante el exámen de

unos textos cuneiformes que la más antigua fecha histórica conocida se refiere á la Caldea remontándose á más de 11,000 años antes de Cristo, y como quiera que el dicho texto se refiere á observaciones astronómicas y estas suponen ya un pueblo subordinado, esto es concentrado, y organizado socialmente, podriamos, de aceptar esta conclusion, decir que conocemos la primera manifestacion arquitectónica de la tierra, que vendria por otro lado á darnos á conocer lo que hubo de ser la arquitectura proto-egipcia que podemos presentir en sus macizas Mastabas y Pirámides. En efecto, los monumentos más antiguos, ya que no cronológicamente hablando, los más primitivos desde el punto de vista de su composicion arquitectónica y constructiva, son esas grandes moles que á manera de baluartes hallamos en la Caldea de tierra incrustada, y en los que aun no tuvo aplicacion ninguna la piedra, recibiendo los muros de arcilla manipulada ó de adobes, un revestimiento de estuco ó de ladrillos cocidos, y este, como ya se comprende, en un segundo período del arte de construir caldáico.

Esto por otro lado no tiene para que sorprendernos, pues la region caldáica situada entre el golfo pérsico y el encuentro del Tigris y del Eufrates, si es rica en limon de los rios, carece en cambio de piedra, es decir, de piedra de construccion, y aun una parte de la misma de toda piedra, pues es la obra del delta de los dos rios.

Mas los caldeos no estuvieron siempre confinados en las regiones más bajas del Eufrates y del Tigris, parte de las cuales evidentemente, en tiempos primitivos, pertenecian todavía al mar, pues se extendieron paulatinamente por las regiones superiores, llegaron á Babilonia, y ya aquí continuaron progresando y extendiéndose por las comarcas más pedregosas de la Mesopotamia.

Así vemos que en los monumentos de estas regiones «las paredes constan en sus partes inferiores de alabastro y de basalto. Pero su tratamiento decorativo no ha salido en modo alguno del estilo lapidarisno que es una especie de plástica idéntica en lo que representa y en la manera y estilo de la representacion con los tapices parietales bordados, cuyo lugar sustituyen aquellas losas de piedra de una manera permanente arquitectónica.

»Por consiguiente, en el concepto material estas últimas son ciertamente un paso importante hácia la introduccion de la estereotomía en la arquitectura; pero en el sentido simbólico del arte se atienen todavía más decididamente á los límites de la antigua tradicion del arte que los mismos mosáicos de arcilla caldeo-babilónicos de Burka y otros puntos.»

»Por otra parte los monumentos persas de Murgan é Istakir nos presentan una segunda transicion al muro de piedra.

»Como sus modelos asírios fueron levantados de ladrillos secados al aire, pero de sus muros no se ha conservado más que sus refuerzos angulares y algunas jambas de puertas y ventanas, así como nichos monólitos que han quedado inmóviles en su sitio indicando exactamente la alineacion de los muros desaparecidos.

»El tratamiento ornamental de todas estas partes es todavía el revestimiento de tapices asirio-antiguos, pero ya no son entre paños de piedra plana, sino piedras labradas de dimensiones enormes ensambladas con exactitud muchas veces hasta ser monolitas reemplazando las primeras. A pesar de esta *colosalidad,* y hasta en contradiccion con la misma, se revela

claramente su procedencia y su modelo, pues son fragmentos de una especie de marco de piedra ahuecada y rebajada al interior para recibir el muro de tierra que estaba destinada á proteger y reforzar.

«Solo de paso menciono las descripciones poco claras del templo judáico y de sus muros compuestos de capas alternadas de piedras y de frisos de madera que parecen señalar otro paso hácia la construccion de las paredes con cantos. La aficion sirio-fenicia por la construccion con cantos cuadrados marcándose los bordes, quizás se ha manifestado muy pronto en otras partes, pero limitada á la cimentacion de los monumentos, solo que no sabemos nada preciso de esto. Los tirios fueron considerados por la antigüedad como inventores de la construccion de cantos abigarrados polilitos.»

Esto dice Semper en el citado párrafo 168 de su mentada obra.

Pero es innegable que tan pronto el pueblo mesopotamio, ora imperase el caldaico, ó el babilónico, ó el asírico, ora fuese esta region provincia de la Persia antigua, comprendió el construir monumentos en piedra, es decir, cuando principió la litotectónica en estas regiones, aparece con caracteres propios que en vano se han querido deducir en nuestros dias de los principios artísticos del Egipto ó de la Grecia. Veamos pues si esto es exacto, y pidamos su opinion al autorizado maestro cuya doctrina esponemos, y ya hemos citado varias veces, conforme se encuentra desarrollada en el párrafo 169 ya anotado.

»Acerca del orígen y primer desarrollo de la litotectónica, dice Semper, nos dan informes importantes los restos notables del estilo arquitectónico, mas original en sus motivos, de este lado de la gran meseta asiática; el asiro-caldeo con su ramificacion persa: y, combinando estos datos con otras observaciones hechas en restos monumentales de Egipto, Asia Menor, Italia y Grecia y con las noticias escritas sobre los mismos, tenemos bastante para acabar con la ficcion arguciosa de una litotectónica monumental específicamente helénica, absoluta, derivada de la naturaleza de la piedra.

»Despues de todo lo que se ha dicho sobre esto respecto de la Caldea, Asiria, Egipto, Persia y Asia Menor, puede aceptarse como hecho sin nueva demostracion, que la tradicion del revestimiento de los maderajes con otras materias (metales, barro cocido, tablas), dió al sentimiento de las formas arquitectónicas en la construccion monumental una direccion comun á todos los antiguos pueblos civilizados, ó bien que esta aficion á formas más plenas que las que permite el maderaje desnudo inventó, *á priori*, el revestimiento del mismo para su satisfaccion por razones estético-dinámicas. Tal vez estos dos modos de ver son igualmente correctos, al menos conducen á la misma conclusion de que las formas artísticas y proporciones tradicionales usadas antes de la litotectónica, al cambiarse el material, exigian pocas modificaciones para adaptarse á las propiedades de la tierra. Mas la arqueología nos enseña, al mismo tiempo, las dificultades contenidas en este problema que despues de su resolucion parece tan fácil y sencillo, y confirma la introduccion tardía tambien, históricamente documentada de la litotectónica, no mezclada en todos los países con excepcion de Egipto donde encontró su resolucion milenios antes, pero de una manera tan especial restringida por reglamentos, que tambien en esta cuestion el Egipto faraó-

nico está aislado y tiene importancia tan solo por los contrastes que ofrece.

»Refieren los autores la construccion de los templos griegos de piedra más antiguos á los tiempos de la Olimpiada 40, pero entre las construcciones helénicas de piedra sin mezcla conservadas, no hay quizás ni una sola que date de este tiempo. Sin embargo todas hasta las obras de mayor florecimiento de Grecia revelan una sorprendente incertidumbre, y un pasar de un extremo á otro, y un cierto buscar por las proporciones verdaderas correspondientes al estilo lapidar. Asimismo las menos de ellas pueden calificarse de construcciones de piedras sin mezcla puesto que, generalmente, falta todavía la última consecuencia de la idea, el techo de vigas de piedra.

»Volveremos á hablar de ellas procurando antes obtener algunos datos acerca de la evolucion de la litotectónica en territorio civilizado más antiguo.

»En los escombros de los palacios asirio-caldeos, se hallan apenas vestigios inseguros aislados de que hayan empleado la litotectónica , pero se han encontrado varias veces basas de piedra faltando los fustes, sin duda, porque eran de madera revestida de metal. Fragmentos de revestimientos y partes decorativas de semejantes columnas incrustadas de bronce cincelado se han sacado á luz de varias partes. Además, sabemos por representaciones contemporáneas que tanto en los templos como en la construccion civil las columnas eran un elemento eminente del estilo asirio-caldeo, de modo que su desaparicion casi sin dejar huellas no se puede explicar de otra manera que por la mencionada. Tambien citan expresamente el uso de columnas de madera revestipa, como característico de estilo babilónico, Estrabon y otros autores de la antigüedad. Lo que aquellos restos de una tectónica asirio-caldea desaparecida y sus representaciones consideradas aisladamente nos dejan más bien adivinar que reconocer con respecto al principio y el órden de las mismas, recibe un poco más de luz si lo consideramos en combinacion con lo que se presenta claramente como continuacion del mismo principio hácia el estilo de piedra, esto es, el curiosísimo sistema columnario de Persia. Por de pronto sabemos por una descripcion ya citada del palacio de los deyokidas de Ecbatana que, entre los herederos inmediatos de la civilizacion asirio-caldea, los medos, la madera guarnecida de oro formaba todavía la materia de las armazones tectónicas.

«La transicion al estilo de piedra parece que se hizo tarde, probablemente bajo el influjo helénico por Kyros el fundador del imperio persa. Pero aunque tardía, cronológicamente hablando, esta transicion, no pierde nada de su importancia para la historia del estilo porque de una manera muy parecida debian pasar las cosas en todas partes al verificarse la misma transicion.

«Kyros construyó en el campo de batalla de su victoria sobre los medos, en Murgaub, un palacio regio segun el modelo medo-babilónico pero con adicion de motivos medos.

»La torre gigantesca de siete gradas modelo de la construccion porfiada de los babilonios, permanece bajo Kyros tan solo como símbolo modestamente indicado (monumento sepulcral de Kyros), encontrándose, empero, despues, su reproduccion victoriosa en la cumbre del Rajmed como sepulcro de soberanos, natural al mismo tiempo, modesto y soberbio de

la dinastía de Darío quien traslada su nuevo palacio al pié de dicha montaña.

»El sistema atrevido asirio de terrazas se modera ejecutándose al estilo griego en construcciones esmeradas de sillares de mármol.

»La inspiracion griega del Asia Menor ha sugerido tal vez tambien el empleo del mármol en la construccion de las paredes de los palacios y de la armazon de columnas, pues la catástrofe de la subyugacion de las ciudades griegas del Asia Menor por Kyros y sus generales aconteció en la época del florecimiento intelectual de aquellas ciudades que se manifestaban especialmente en las bellas artes. Los vestigios de semejante influjo de la arquitectura griega, emancipada ya de la barbarie en el estilo asiático, se encuentran sin embargo tan solo en las obras del fundador del reino persa. Tal vez más tarde el contraste entre lo helénico y lo bárbaro fué reconocido por ambos lados y conservado adrede; tal vez hubo tambien influjos egipcios; así, por ejemplo, nos veríamos tentados de referir á Egipto los mencionados cuadros grandiosos de puertas y nichos de piedra con sus jambas y dinteles divididos por estrías con su coronamiento de golas, si las mismas formas no fuesen tambien las antiguas de Asiria, Fenicia y Pelasgia.

«Más importantes que estos marcos de puertas y nichos para la cuestion que nos ocupa ahora, son las columnas de piedra de aquel período segundo del estilo persa como sucesores lapidares de las columnas de madera revestidas de bronce asirio-babilónicas que por su parte son simples soportes de tiendas de campaña más ó ménos monumentalizados. Tampoco va la metamórfosis más allá de la columna, permaneciendo el cornisamento la antigua armazon de madera revestida, como demuestran las grandes distancias de los soportes, además de que los célebres sepulcros de los reyes nos presentan su órden en toda su integridad. En principio, este es jónico-asiático; el antepagmento tripartito del epistilio sobre el cual está directamente la armazon del techo manifestándose al exterior por modillones y corona, la columna misma como bilateral (con vista de frente y de lado), y originalmente no calculada para la aplicacion periptérica sino tan sólo para la hipostila todo esto es del estilo jónico; mas cuando él y la diástila, son elementos en que estriba el órden jónico se nos presenta en monumentos, ha pasado ya por completo al estilo lapidar, mientras que aquí no es más que medio lapidar por la distancia de las columnas y sobre todo por el realismo como reproduce el estilo metálico en el aspecto candelabriforme y mobiliariamente inmonumental de las columnas por más que éstas sean de piedra.

»La resolucion persa del problema, corresponde genuinamente al espíritu zoroástrico de conveniencia y constituye un retroceso con respecto al concepto asirio, probablemente mucho más idealista de la construccion monumental, si bien no habia dado aun el paso hácia el estilo lapidar y acercándose mucho á la tadicion greco-itálica; sea á consecuencia de relaciones de parentesco primitivo entre los pueblos, sea por transmisiones posteriores. Lo cierto es que el órden jónico más ó menos desarrollado, así como el corintio, se encuentran ya en relieves asirios. Hasta se tomaria por asirio-dórico un templo coronado con fronton y con columnas pesadas sin basa que se ha encontrado, si no quedase dudoso si acaso representa un santuario extranjero. En cambio no

hay vestigio de capitel bifurcado el cual enteramente realista é inmonumental pertenece al soporte de tienda, considerado como mueble, pero no á la columna de piedra. La monumentalidad la alcanza la construccion tectónica tan solo por la emancipacion del realismo constructivo material por la espiritualizacion simbólica de la expresion de su destino. Como queda dicho, fué muy persa el reproducir en piedra la columna asirio-babilónica, haciendo al mismo tiempo caso omiso de la expresion monumental superior que ésta ya habia alcanzado, por encontrarla incongenial con el racionalismo del nuevo régimen político-religioso. No se observa el mismo espíritu en las esculturas persas donde no hay un progreso plástico-técnico importante sino un empobrecimiento completo de motivos; ya no hay lucha sino restriccion espontánea satisfecha.

»Es decir que tambien en esta direccion la litotectónica se habia extraviado en un callejon sin salida; no tenia porvenir entre los secuaces de la doctrina de Zoroastro, como tampoco lo tenian las demás artes.»

Hasta aquí Semper demostrándonos como cuanto hemos dicho acerca de los orígenes arquitéctonicos de Egipto vale para la Asia menor semítica, y ya por consiguiente podemos adelantar que lo mismo sucederá para los pueblos indo-europeos, pues es evidente que lo que es hijo de una necesidad sentida por igual por los diferentes pueblos de la tierra ha de manifestarse en aquella con una uniformidad característica y propia del comun sentir y pensar del hombre. En la Asia semítica pues, como en Egipto vemos á la arquitectura pasar por una faz puramente téctónica, cuando la madera, ó la construccion en madera no admite otra compañía que la de las artes textiles y demás accesorias para el adorno. De este periodo pasamos al litotectónico, esto es, á la construccion en madera por la piedra, pero utilizando aun elementos puramente tectónicos, como por ejemplo en los fustes de las columnas, en los arquitraves y entablamentos, etc., razon por la cual han desaparecido de entre las ruínas tales miembros arquitectónicos. Ahora vamos á ver nuevamente cuán difícil le es á un pueblo, cualquiera que sean sus progresos, emanciparse de las ideas primitivas que han informado su modo de ser.

El pueblo caldáico no teniendo canteras donde poder cortar las piedras de los muros de sus casas, ni bosques donde ir á cortar maderas de construccion vióse reducido á echar, para todo, mano de esa arcilla ya manipulada que el Eufrates y el Tígris sus maestros le daban ya toda dispuesta. Con esa arcilla desleida en agua y que el sol secaba para no decir cocia una vez puesta en obra, construyó el caldeo espesos y robustos muros, cuyo espesor y robustez no era sino condicion precisa del frágil material empleado que, solo en grandes masas podia tener consistencia. Hoy mismo una pared de tapiales con sus verdugados y todo, tiene un espesor triple de la que tendria construida de ladrillo. Esto explica esos muros cuyo espesor sorprende lo mismo en los monumentos primitivos que en los de época baja, y cuya circunstancia se ha querido explicar con la especiosa razon de que su grueso era necesario para preservar las estancias del tórrido calor de aquellas comarcas, y para resistir el empuje de las pesadas bóvedas que se empleaban en general para toda clase de construcciones, pero la verdad es que no se necesita de tanto grueso, ni las bóve-

das en cañon seguido ú ojivales por ellos construidas necesitaban de tan formidables murallas. Para nosotros la razon está en aquella inquebrantable máxima comun á todos los pueblos que tanto gasta el curso del progreso y es «la de así lo hacian mis padres ó mis antepasados». Cuando las paredes en vez de ser de tapiales, ó mejor aun de masas de hormigon, tenian un revestimiento de estuco para no desmoronarse, todo era lógico. Cuando luego fueron, en el interior de adobe y en el exterior de ladrillo cocido al fuego, ya era la necesidad ficticia. Cuando el interior compuesto de tierra, ú hormigo ó adobes y llevaba un revestimiento de mármoles, basaltos ó piedra capaz por sí solo para sostener la cubierta, ya todo fué falso y convencional. Y lo mismo sucede con la bóveda.

El caldeo primitivo que como ya hemos dicho no tenia elementos para construirse un techo de madera, ideó construirse esos casquetes esféricos á manera de hornos, que con este destino constrúyenle aun hoy en aquellas comarcas, todas de una pieza, esas bóvedas de hormigon que tan frecuentes son en la arquitectura de todos los pueblos aun en períodos avanzadísimos de su historia.

Compréndese desde luego que esos casquetes esféricos y elípticos necesitan estar compuestos con una gran masa de material para tener la solidez necesaria, para plantar lo mismo que para resistir la presion atmosférica y la devastadora influencia del sol en aquellas regiones, pero igualmente se comprende que una vez las bóvedas de rosca sustituyen á las de hormigon dos tres gruesos de ladrillo bastan para todo; sin embargo en la Caldea, en Babilonia en Nínive no es así, y las bóvedas en general con espesor y grueso innecesarios para las de la primera época, luego ya se cambió de sistema y las bóvedas tuvieron un espesor regular si bien algo recargado, pero esta reforma no la disfrutaron los muros.

En la lámina 194 damos ejemplos de bóvedas ojivales y peraltadas en esviaje de Khorsabad que muestra cuan adelantados estaban los asiáticos en esta clase de construcciones, y en la misma puede verse una restauracion de una sala ó cámara de un harem asirio, obra de M. Chipiez sobre elementos suministrados por Place uno de los que primero estudiaron, y con mayor éxito las ruinas de Nínive.

Véase á la vista de esta restitucion cuan lejos estamos de aquellas grandes salas hipostylas del Egipto, y como cuadra perfectamente este estilo arquitectónico con el genio sombrío de los semitas.

Las grandes salas porticadas, las galerías, los pórticos y átrios en general no existen durante la civilizacion caldáica, aun cuando tal cual bajo relieve parece darnos una idea de ellas. Aparecen por estas regiones cuando el génio arsio de los persas se mezcla con esas civilizaciones duras y macizas como el espesor de los muros de sus construcciones. Entonces aparece la columna, pero una columna extraña, inverosimil que no obedece á principio ninguno, pues no es ni de madera ni de piedra, y tambien su formacion metálica primitiva, que así quiere explicarse, tampoco es clara, ni definida, tal es la columna de Persópolis de la lámina 194 Fuera de esto sus principios decorativos son los de Egipto. La decoracion no nace de la construcion, es una decoracion construida. Como en Egipto la decoracion de los muros es una reproduccion del tapiz ó estera de la tienda. En la lámina 194 se encuentra reproducida la decoracion de

un fragmento del muro del palacio de Warka, donde vemos como en el ejemplo de la tumba de Ti de Egipto, para que la ilusion sea más completa, acusados en relieve los pliegues del tapiz.

El gran número de altos y bajos relieves descubiertos en las escavaciones de Babilonia, Nínive, Khorsabad, Warka, Persópolis, Balawat, etc., nos han conservado multitud de ejemplos de todas sus clases de construcciones que contribuyen á hacer inteligibles las grandes ruinas de dichas ciudades, pero á la vez nos muestran, y ponen fuera de discusion, la no existencia de esto que llamamos en arquitectura un órden, salvo para las construcciones religiosas donde invariablemente se sigue un plan uniforme. Pero nada de esto se observa en sus palacios y demás construcciones civiles.

Los palacios son una serie de salas y patios, estos cerrados por paredes macizas adornados con ladrillos pintados y esmaltados, sus puertas con los famosísimos toros alados de todos conocidos, ó con estátuas de dioses y genios llenas de inscripciones conmemorativas, pero sin que ni una sola línea de su planta indique la sujeccion á un sistema. Solo como nota característica de todo monumento ó edificio público merece notarse como una singularidad de esas regiones el gran basamento ó plataforma sobre la que descansa el templo ó el palacio, como puede verse en la lámina 195. ¿Cual es el orígen de esa plataforma? ¿Es un puro miembro estético destinado á elevar el monumento para darle magestuosidad cual las graderías en el arte greco-romano? ¿Tiene una significacion simbólica? Nosotros enemigos de todo lo trascendental, que tan expuesto es á grandes errores, creemos que en la plataforma en cuestion no hay que ver más que un recuerdo del primitivo basamento indispensable para preservar el templo ó el palacio de las inundaciones periódicas del Eufrates ó del Tigris. Y como el arte es conservador por excelencia, halla este miembro arquitectónico, y halló que iba bien, pues por sí solo imprime majestad á los monumentos.

Lo que era el templo caldáico y babilónico, y lo que luego fué el templo asírico, los varios tipos de la lámina 195 lo demuestran. Cuando la planta es cuadrada el alzado es una perfecta pirámide y puede tener el santuario en la plataforma superior ó en una intermedia; y en este segundo caso el santuario penetra dentro del macizo de la pirámide, y la variedad está en tener una ó dos rampas. Cuando la planta es rectangular el santuario está igualmente en la parte superior y en el fondo.

Consérvanse hoy todavía grandes restos de esos templos que en unas partes representan como formando verdaderas colinas pues la apariencia de tales les ha dado el tiempo abriendo en ellas cauces á las aguas, y por haberse derrumbado el revestimiento exterior. En otras partes son visibles sus sucesivas gradas conservando parte de sus rampas y de su revestimiento, y á está clase de construcciones se las ha llamado durante mucho tiempo observatorios, por que dada la fama de astrónomos que de todos tiempos tuvieron los sacerdotes caldeos, era imposible ver en estas construcciones ó en estos restos de ellas que alcanzan aun hoy considerable altura, bases de templo que han desaparecido en todas partes, pero que podemos reconstruir gracias á las representaciones que de las mismas nos han guardado los bajo relieves.

Tales son los famosos templos caldái-

cos que al ser descubiertos en nuestros dias, se creyó ver en el primero de ellos, en el de Borsippa, la famosísima torre de Babel.

Ahora sin salir de Asia podriamos demostrar como en el norte de la Asia menor, pueblos de otra raza transforman sus principios artísticos hasta determinar las bases fundamentales del arte helénico, pero este arte aún cuando por su orígen sea asiático, por su desenvolvimiento es europeo, y á Europa hay que atribuir, y á su raza indo-europea la gloria de su invencion.

Grecia y Roma.

Entramos ahora en los dominios de la litotectónica *genuina* que convierte las formas de necesidad mecánica de la construccion asiática de revestimiento en formas orgánicas animándolas, desechando, ó bien relegando á un terreno neutral todo lo ajeno ú hostil á la idea de la forma pura.

Por desgracia los primeros principios prehelénicos de esta litotectónica remontan á la oscuridad de los tiempos fabulosos de los que no se ha conservado ninguna otra muestra auténtica que el portal del llamado sepulcro de Agamemnon en Mykene, cuyos fragmentos, despues de todo no bastan para una reconstrucción incontrovertible del conjunto. Por lo demás que se ha demostrado que esta obra representa una imitacion muy ingénua é infantil de la metalotectónica de los tiempos heróicos.

Tambien la famosa puerta de los leones de la misma ciudad, á causa de la estela guardada por leones, se ha citado muy á la lijera, como ejemplo de la construccion más antigua de columnas, y hasta la han tomado por base de todo un sistema de columnas de la época heróica. Por más que sea inadmisible semejante tentativa, no deja de ser verdadera la importancia de estas y de otras estelas antiguas sea en efestion, sea pintadas en vasijas para la morfologia de la construccion en piedra de los helenos. Estudiando la cerámica y la tectónica griegas se demuestra suficientemente que la columna aislada, esto es, la estela que lleva un objeto sagrado, es el modelo de la columa de piedra en hileras, tésis que por sí sola da al traste con una multitud de teorías falsas y de escrúpulos estéticos.

Dada esta falta de obras auténticas de la litotectónica greco-itala primitiva, adquiere un interés capital el canon toscano de la edificacion de los templos que nos presenta Vitruvio.

Corresponde seguramente á la más antigua tradicion arquitectónica greco-itala siendo todavía mixto y constando probablemente de piedra tan solo los soportes de su techumbre, mientras que las partes soportadas son de maderamen revestido y rellenado de muro. Las columnas están muy esparcidas, son de mediana altura (7 diámetros) y fuertemente adelgazadas, los detalles (de la base y del capitel) son del todo ó casi iguales á los de la columna romana doria de más tarde. El cornisamento tiene la mitad de la altura de la columna, siguiendo luego un fastigio elevado. En su calidad de esquema de transicion nos suministra un punto de partida para la historia del estilo dorio.

No mucho menos importantes para el conocimiento del primer período del sistema columnar greco-italo son las pinturas más antiguas de las vasijas en que se

hallan edificios. Comparando las representaciones de figuras que se encuentran al lado con las esculturas de los templos de pidra más antiguos, uno está tentado á creer muchas de las primeras más antiguas que las últimas. Las construcciones representadas ofrecen una combinacion mezclada de elementos de formas griegas que conservaron su uso con otros que fueron eliminados más tarde, cuya separacion por lo tanto, en la época de la ejecucion de estos diseños, no estaba aún realizada por ninguna norma, v. gr., soporte jonio con cornisamento triglífico dorio y vice-versa, el coronamiento acanalado egipcio en lugar de la cornija, etc. Al mismo tiempo nótase la inconstancia de las formas y proporciones de las partes más salientes como del equino dorio, del capitel de voluta jonio, del basamento de las columnas, de la hoja sobresaliente doria, etc. Además, la gran distancia entre las columnas de fuste bastante alto y por arriba á veces muy reducido, es característico de todas estas representaciones de edificios que estamos autorizados á considerar como los más antiguos. Hasta es posible que no representen monumentos de piedra sino tan solo de estilo mixto como el templo toscano, ó aun edificios de pura madera.

Esta incertidumbre no nos permite alegar estos monumentos para demostrar irrefutablemente lo errónea que es la ley establecida ahora por los arqueólogos, segun la cual precisamente las particularidades de los templos de piedra griegos han de considerarse como criterio de su remota edad; pero nos encaminan hácia ello.

El templo de Corinto, el de Diana de Siracusa, y otros templos dorios parecidos, caracterizados por sus columnas apiñadas, cortas y gruesas, por su cornisamento pesado y la ausencia de elementos supuestos y extraños, serian, segun la opinion reinante, los más antiguos, mientras que nosotros consideramos precisamente la particularidad de aquellas construcciones columnares representadas en las vasijas más antiguas cuando se presenta de la misma manera en los monumentos, como signo más seguro de lo primitivo de estos.

Este es el momento oportuno de preguntar por la manera como se hizo la transicion de la arquitectura mixta á la de piedra pura, de la armazon de madera de los techos y tejados á la de piedra. Segun nuestro modo de ver esta transicion se ha verificado por vía de *monólitos* en fachadas de sepulcros excavados en la roca, en puntos cuyo carácter geognóstico convidaba á ello, en Egipto, Asia menor, Arabia, India y en muchas comarcas de Italia. Muchos de estos monumentos de roca son sin duda más antiguos, aún en Egipto que todas las techumbres de piedra edificadas. La pregunta que nos hemos propuesto y la contestacion que le damos, no son ociosas; pues, si la última es exacta, resulta justificada nuestra afirmacion de más arriba. La imitacion bastante fiel de las condiciones del cornisamento de madera era fácil de llevar á cabo en la roca nativa; los primeros ensayos de realizarlas por construccion, debian acomodarse á estas condiciones, pues la tradicion antigua continúa mucho tiempo en las obras de transicion, hasta que se verifica un giro, el paso al estremo de lo pesado y compacto, una reaccion de la creciente experiencia, un desacierto de proporcion en sentido opuesto. Pero esta no es más que la *segunda* fase de la litotectónica en general y de la helénica en particular.

Solo al entrar en un *tercer* período se derrama la luz sobre la separacion de los tipos, sobre la verdadera proporcion y la ley materialmente necesaria de la litotectónica.

Un cierto período finalmente es el del esquematismo (pantismo), del empobrecimiento de la forma artística por la rutina técnica, de su corrupcion á consecuencia de la necesidad de presentar cosas nuevas en un terreno en el cual lo mejor ya habia sido alcanzado.

Esto no solamente se opone á los principios arqueológicos, sino que tambien es lo contrario de lo que la filosofía especulativa del arte sueña acerca de un esquema dorio ideal que no se habia ido formando históricamente, sino que al revés, á partir de su místico nacimiento milagroso se habria hecho cada vez más oscuro y menos inteligible. Tambien en esto se manifestaria el contraste entre lo dorio y lo jónico, habiendo este último llegado al conocimiento de su verdadera «naturaleza» tan solo por evolucion y en las postrímerias del florecimiento del helenismo, etc., etc.

Semejante hipótesis no encuentra apoyo en el estado actual de la arqueología ni concuerda con el raciocinio lógico segun el cual la clarificacion y la aplicacion artística de este contraste por ambos estremos ha de verificarse en el pináculo de la grandeza helénica.

Esto no es de ningun modo negar la aparicion temprana de cierto movimiento político-religioso y social que tomó la figura formal del dorismo y como todo nuevo régimen político social buscó y halló su expresion monumental. Mas el nuevo principio político despues de llegar á tener conciencia de sí mismo, no *creó* este su estilo monumental, sino que se lo arregló con lo que existia ya, y por este estado *barbárico tendencioso* adquirido, tuvo que pasar el dorismo para alcanzar su perfeccion artística superior. En este su caminó no progresa á pasos, sino á saltos, cayendo de un estremo al otro antes de encontrar la espresion verdadera. Además para su existencia formal conciente el dorismo necesitaba desde luego del contraste del jonismo que tambien existia ya mucho antes en sus elementos, pero que adquirió existencia de conjunto como tal jonismo tan solo por el dorismo junto con el cual solamente le fué dable clarificarse y elevarse á la espresion antifónica perfecta de este contraste. El estilo ático finalmente fué la síntesis de los dos contrastes mencionados, su conciliacion como espresion suprema del helenismo.

EL ÓRDEN DÓRICO

Paréceme que no seria difícil demostrar cierta concordancia de la mencionada ley de la evolucion de la estereotomía griega con todo cuanto ha producido en otras partes, v. gr. en Egipto. Tenemos, para indicarlo brevemente, lo desparramado de los ligeros soportes del techo en las grutas excavadas en la roca del reino antiguo y algo análogo en algunos de los monumentos más antiguos del reino nuevo. Siguen luego las columnas gruesas y apretadas con arquitraves pesados, á lo que se agregan elementos de formas nuevas mezclados con recuerdos de las antiguas (estilo de la primera mitad de la época de la dinastía XVIII, las porciones antiguas de los templos de Karnak y Luxor, Memnonio, templo de Medinet-Abu, Peristilo de pilares de Eileityia, que ha desaparecido. Dos otros de la isla de Elefantine que ofrecen ya proporciones más esbeltas y otros más.)

La segunda mitad de dicha época representa la edad de oro de la arquitectura egipcia bajo Amenhotep III, (templo de Saleb, Sedeinga). Las proporciones hallan su equilibrio á medio camino entre las más antiguas y las medianas, las formas se purifican. No hay período de decadencia porque la edad de oro termina brusca y violentamente durante el interregno de una série de soberanos (Amenhotep IV cuya residencia nueva estaba en el Tell en el Egipto central) hostiles á la antigua base religiosa de la civilizacion egipcia.

Despues de dicha interrupcion violenta sigue el dominio poderoso de los Sesortrides que se ha manifestado y seguirá manifestándose á los siglos venideros en el estilo monumental de espacios grandiosos. Sus obras pertenecen á un ciclo muy distinto que no cabe describir en este lugar; son á las anteriores lo que las construcciones romanas son á las griegas. Es un principio que aquí empieza á anunciarse por medio de la tectónica lapidar más gigantesca é imperecedera.

Así pues el remoto Egipto nos suministra sobre la conclusion general de la estereotomía datos seguros confirmados hasta por documentos escritos por contemporáneos, mientras que la historia monumental de Grecia que toca tan de cerca nuestras propias tradiciones artísticas, no pierde su oscura nebulosidad sino casi inmediatamente al entrar en el período de su encumbramiento artístico. Casi de ningun monumento de Sicilia y de la Italia meridional, de ningun templo ni otro resto de edificio del Asia menor tenemos datos exactos acerca del tiempo y las circunstancias de su orígen, ni se puede demostrar su identidad con ninguna de las obras de las que encontramos alguna noticia escasa en los autores antiguos. Lo mismo puede decirse de los restos del arte griego en la Helada misma con excepcion de unos pocos, sobre cuya identidad con las famosísimas obras de la época de Pericles no cabe la menor duda.

Ya en la época del más espléndido florecimiento de Grecia reinaba entre los contemporáneos la mayor confusion acerca del orígen y la historia de sus órdenes arquitectónicos; en lugar de datos precisos no nos han dejado, por regla general, más que fábulas, cuentos de artistas y fantasías especulativas acerca de la invencion y significacion de ciertas formas tradicionales.

Lo sensible es que nosotros les hayamos atribuido demasiada importancia tomando en serio muchas cosas que entre los antiguos mismos eran consideradas como meras ficciones artísticas.

Muchos errores se nos han trasmitido así de los tiempos antiguos y siguen propalándose con placer en nuestros libros produciendo una confusion magna en las ideas sobre los estilos griegos y su historia. Tal error heredado de los antiguos existe tambien en cuanto el plano fundamental del templo helénico (dórico) afectando pues la verdadera cuestion fundamental acerca del carácter del órden dórico.

Unos tipos de arte que tenian su existencia y regla fija desde la tradicion más antigua anterior á los tiempos del arte monumental, fueron arrancados de combinaciones anteriores completas y perfectas, juntados sin ton ni son, estropeados, mutilados sin ninguna piedad, cuando más tarde surgió la idea de la cultura dórica-helénica. Hubo de preceder su desprendimiento de todos los enlaces anteriores para que quedaran sueltos y en el caso de poderse juntar en nueva combinacion alrededor de un nuevo núcleo de ideas.

Tal pensamiento nuevo era el *templo periptérico*, *el tejado de ángulo agudo sostenido por columnas*, *la cabaña monumental* (skene) en oposicion al sencillo *sekos* antiguo greco-italo (ó segun la teminología de Thiersch, pelasgo-aryaco á la cámara oblonga que encerraba la sagrada imágen (cella) y que en este su aislamiento desamparado quedaba completamente aplastada por el basamento ciclópeo colosal del altar, tras el cual ó en el cual se hallaba colocada, careciendo de toda importancia como forma independiente aunque contenia la esencia y suma de todo el aparato del culto.

La idea de proporcionar á la *cella* reducida, desnuda, la autoridad que le faltaba condujo á la construccion del *templo*, es decir, un recinto cuadrangular cubierto (temenos) cuyo techo sostenido por columnas no reemplaza la *cella* (que conserva toda su antigua santidad) sino tan solo está destinado á cobijarla, siendo completamente independiente de la misma aún en el concepto tectónico, como el santuario lo es del sekos egipcio ó el edificio del templo judío del tabernáculo. La cella es un escaparate monumental para el santuario, que no oculta el santasantorum ó su envoltorio inmediato, como lo hace el templo egipcio judío, sino que la deja visible, sirviéndole de abrigo y sobretodo, realzando y aumentando su autoridad tópica y tambien simbólicamente, un grandioso baldaquino monumental como símbolo antiquísimo de poderío y alteza terrenal y celestial.

Los comienzos de la arquitectura dórica *no* son pues los *templu in antis*, las *cellas* con vestíbulo abierto cuyo cobertizo es sostenido por las antas de los vuelos de muros y dos columnas intermedias, como dice Vitruvio y despues de él todos los arqueólogos, sino que los forma el períptero completo, el techo libre sostenido por columnas en todo el derredor, como expresion absoluta del templo dórico nuevo, como contraste positivo é intencional con los templu in antis de los que existen pocos en estilo dórico y son tardíos. Su orígen es asiático ó prehelénico y sus modificaciones, la cella prostylos etrusco-romana y la cella amphiprostylos con vestíbulo anterior y posterior son motivos prehelénicos mezclados más ó menos con dóricos.

El principio dórico manifiéstase pues de la manera más primitiva en aquellas esquemas fundamentales periptéricas en las que la separacion entre la cella y las columnas resalta más, que dan idea más clara de la independencia mútua de ambas partes en cuanto al espacio y la construccion. Esto sucede en los templos de Selinunte, los más antiguos de los cuales se manifiestan tambien como muy arcáicos por otros carácteres, sobre todo su decorado gráfico, lo cual corrobora mi afirmacion. Templos de esta clase en los que los muros de la cella retroceden tan considerablemente detrás de las columnas del perístilo que cabria una segunda hilera de columnas, reciben de Vitrubio y sus secuaces el nombre engañoso de *pseudodiptóricos* que los presenta como invenciones de una época tardía, ya refinada, la cual ciertamente en su pseudo dipteros (jónico) no ha hecho más que volver á coger motivos antiquísimos como los que se presentan en Selinunte.

Así pues el llamado pseudodípteros seria el esquema más antiguo del plano dórico, un perípteros con cella subordinada, que andando el tiempo y aumentando las dimensiones de la imágen sagrada se ensancha entrando en combinaciones con las

columnas de los que resulta el perípteros de los tiempos posteriores. El díptero con ocho columnas de frente y el doble pteron alrededor de la cella y el decastylos con diez columnas de fachada son evidentemente ampliaciones tardías del esquema dórico original de seis columnas, empleando generalmente en su ejecucion los órdenes jónico ó corintio.

El gran pensamiento arquitectónico dórico, contraste sublime, luminoso, de la sombría construccion fundamental prehelenico-arcáico ó greco-itala es por lo tanto, de por sí, independiente de la tectónica de piedra, si bien consigue su genuina expresion formal solo apoyándose en la misma. Por esto ciertamente es lícito figurarse el principio dórico tal como se presenta en el techo periptérico de los templos, como una inspiracion momentánea, una cosa acabada desde el primer momento que como tal no tiene historia de evolucion, naciendo perfecta como Pallas Atene; pero no admitiremos jamás que haya podido alcanzar su expresion artística perfectamente clara, armónica en todas sus partes de otra manera que por transiciones. Antes bien fué concebido este principio en medio de la confusion de todos los elementos formales que se habian de separar más tarde en los varios órdenes, *antes* de la introducción de la estereotomía en Grecia, y por consiguiente antes de la consolidacion del canon dórico basado en el estilo de piedra.

Lo dicho está en oposicion con ciertas opiniones admitidas en la historia del arte y conduce á resultados que contradicen en muchos puntos las ideas corrientes acerca de la evolucion y la edad respectiva de los restos que se han conservado de la arquitectura griega. Vamos á intentar desenvolver sobre esta base nuestras ideas acerca de la evolucion de la litotectónica griega, acerca de las varias maneras en que se presentó y acerca de las relaciones mútuas de los monumentos con respecto á su antigüedad, partiendo de la base del influjo de la cerámica en la arquitectura griega y sobre el notable enlace de la historia de ambas.

El método empleado en lo siguiente de combinar ciertas distinciones características de las proporciones fundamentales de los órdenes no es más que un simple medio de comparacion, sin pretensiones de canon impuesto á los antiguos, si bien no faltan casos de sorprendente coincidencia de ciertas proporciones fundamentales sencillísimas que resultan de lo que se observa en monumentos existentes.

Tomando tres distancias *medias* contadas de un eje de columna á otro como base de un rectángulo cuyos lados verticales corresponden á la altura del órden contado desde el borde de la última grada del stylobato (basamento) hasta el borde superior del kymation de la cornisa (prescindiendo del liston acanalado que corona en los casos en que existe), tenemos lo que llamamos *rectángulo normal* ó brevemente la *norma*; la unidad de medida longitudinal es el medio diámetro inferior de la columna ó sea el módulo.

Las cuatro líneas interiores no interrumpidas son los ejes de las columnas; la línea horizontal interior designa la proporcion de la altura del cornisamento á la altura de las columnas. De esta manera hállanse dadas y contenidas en la norma todas las principales proporciones y medidas del sistema; en primer lugar la relacion general entre la altura y la anchura de la norma que es oblonga ó cuadrada ó alta, segun las variaciones de los estilos y de las épocas del arte; despues la relacion

expresada por el número de módulos, del grueso de las columnas con los intercolumnios, la altura de las columnas y la del cornisamento. La norma de un templo puede expresarse pues por tres números, v. gr.:

El templo más antiguo de Selinunte:

$$\frac{16{,}5}{(9 \times 4{,}55) = 13{,}5} \quad \text{(N.° 2, lámina 196.)}$$

El templo de Segesta:

$$\frac{13}{(9{,}5 \times 3{,}7) = 3{,}2} \quad \text{(N.° 7, idem.)}$$

El templo más al sur de la acrópolis de Selinunte:

$$\frac{12{,}25}{(9 \times 4{,}5) = 13{,}5} \quad \text{(N.° 8, idem.)}$$

Partenon:

$$\frac{14}{(11{,}8 \times 3{,}7 = 15{,}5} \quad \text{(N.° 12, idem.)}$$

Vamos ahora á reseñar los templos dóricos más importantes que nos permiten establecer seis periodos principales de la historia del estilo dórico, entre los cuales se intercalan sin embargo muchos grados de transicion, á saber;

1. El estilo predórico.
2. El estilo dórico-arcáico más antiguo *laxo* (siglo VII a. d. J. C.)
3. El estilo dórico-arcáico segundo riguroso (siglo IV, época de los tiranos.)
4. El estilo dórico tercero desarrollado (siglo V.)
5. El estilo dórico-ático, (siglo V, edad de Pericles.)
6. El estilo dórico tardío ó sea macedónico (siglo IV y más tarde.)

ESTILO PREDÓRICO

No cabe duda de que ya antes, y durante la gran metamórfosis nacional que se verificó en los cuatro ó cinco siglos de la historia helénica, la construccion de columnas habia tomado formas artísticas, y que entre estas encontráronse mezcladas con otras tambien aquellas que el dorismo se apropió para desarrollarlas en su propio sentido, porque se acomodaban más que otras, la aplicacion periptérica, esto es, para la expresion de la idea fundamental de la arquitectura templaria dórica. Así el capitel con el *echio* y el *abaco*, cuadrado que hace frente á todos lados, es, en efecto, la forma de remate que más que otras parece creada para esta aplicacion, aunque indudablemente se habia empleado ya mucho antes como forma artística con destino análogo (es decir tambien como periptérica) para cabeza de una stele aislada suelta y soporte de una figura sagrada. Asímismo habíase ya establecido antes de la época dórica la triparticion del cornisamento, y habíanse hecho tradicionales, mezclados con otras formas eliminadas despues, los adornos de triglifos, modillones, gotas, etc., aunque su orígen y su objeto práctico, si realmente lo habian tenido, se habian olvidado en parte ó del todo.

Si en aquellos tiempos se producian tambien construcciones huecas de piedra sola, fuera de los sepulcros en la roca, es difícil de decir: seguramente no se habian establecido aún proporciones determinadas, los varios órdenes de columnas no se habian inventado aún.

Las formas dorizantes de este periodo preliminar de la estereotomía helénica presentaban, en cuanto puede juzgarse por los pocos restos indudables que tenemos, los siguientes caracteres.

Las columnas eran de fuste alto, poco reducido y en línea recta, enteramente sin canales ó con muy pocos, muy distanciadas, sobre un basamento arcáico ó sin ninguno.

El capitel poco desarrollado, á veces con abaco redondo, con equino alto y empinado; esto es, rígido, como torneado, sin abultamiento, ó unido directamente con el fuste por medio de anillos ó mediante un canal (scotium) que da al perfil del capitel el aspecto de cornisa. La escoria unida al fuste mediante un astrágalo. Adornos plásticos hay en los cornisamentos y los capiteles hasta en los fustes y los basamentos: estos últimos no se han eliminado aun del todo; el cornisamento es pesado (la mitad de la alzada de la columna y aún más), incertidumbre general de las proporciones, arbitrariedad en el órden y la distribucion de las molduras, y demás tipos artísticos, cual si fuese cerámica ó instrumentaria; la conciencia monumental no se ha despertado aún del todo: *mas tarde* se ha de manifestar en la trasformacion de los antiguos tipos tradicionales en el sentido de una tectónica lápidar con fines constructivos. El cornisamento todosi no es más que la expresion general de un coronamiento, faltándole aún la cornisa y sus soportes á modo de cabezas de vigas, como atributo arquitectónico específico del mismo. El triglifo, donde existe, no es ni soporte del *geison* ni trasladados de su carga sobre el centro de la columna, sino tan solo un revestimiento pegado, y por esto no está aún ordenado conforme el doctrinarismo dórico, sino tal como ha quedado usual entre los romanos, y además rectilíneo y sin esos refinamientos de gusto posterior, las sesgaduras de los bordes superiores del triglifo, etc.

Son frecuentes las guarniciones metálicas ó cerámicas (ó al menos sus imitaciones en piedra), los adornos plásticos decorativos, variedad de colores segun los principios de la más antigua pintura de terracotta y de la metalotécnica. No resalta pronunciadamente el contraste entre las partes arquitectónicamente activas y las pasivas del sistema con respecto al adorno empleado en el mismo; por esto encuéntranse objetos de escultura y pintura histórico-simbólicas en partes arquitectónicas, que segun los principios helénicos se adaptan únicamente á la decoracion ornamental y viceversa.

Restos existentes.—Steles.

Importantes son en primer lugar ciertos restos de columnas y steles de orígen etrusco y griego, cuyo hábito los caracteriza como á precursores de la columna dórica. Algunos se adelgazan hácia abajo á modo de hermas, con plinto redondo y algunos miembros de transicion por base, con capitel y sin él, á veces con un anillo que rodea el fuste hácia arriba. Otras presentan un fuerte abultamiento cóncavo hácia abajo, son acanalados, los capiteles generalmente jónicos, la base con plinto redondo. De los escombros del santuario de la Artemide braurónica de la acrópolis de Atenas se han sacado dos steles no acanaladas, poco adelgazadas, con capiteles dorizantes, rudimentarios (abaco *redondo* con equino empinado cónico recto) de construccion sencilla, tosca y con inscripciones arcáicas. Compárense además las representaciones de semejantes steles frecuentes en los productos cerámicos.

Fachadas esculpidas en la roca.

En la de *Norchia* de Etruria las formas dóricas son tratadas arbitrariamente para fines decorativos y mezcladas con otras, las columnas arrancadas, los intercolumnios muy anchos, el fronton es alto, el coronamiento escoriado se confunde con la

cornisa arrollada. En las proporciones de conjunto representa la fachada del templo etrusco. El sepulcro de roca dorizante de Nicoleia de Frigia ofrece una ejecucion de los detalles rara y singularmente enjuta, que de ninguna manera contradice la presunta originalidad de la misma. El equino es empinado, poco sesgado y presenta tres collarinos que están ya en el fuste. El coronamiento sin cornisa, á modo de cornisa, como en la construccion dórica de Cerdaschio. Las columnas son lisas.

Otro monumento sepulcral escavado libremente en la roca, provisto de esculturas arcáicas, pero sin inscripciones, es el de Telmissus en Licia. El cornisamento es dórico, sostenido como aquel otro en los ángulos por parastates jonizantes. La puerta se halla por todos los lados enmarcada por el antepagmento.

Monumentos de sillería.

Ninguno de los restos que se han conservado de monumentos de piedra construidos puede referirse con certidumbre á una época anterior al siglo VII. Sin embargo, algunos guardan íntima relacion con los mencionados monumentos esculpidos en la roca, faltándoles todavía la proporcion recíproca de las partes soportantes con las soportadas que corresponde á la trabazon de piedra, y presentándose por esto cuasi como armazon de madera lapidar. A considerarlos como primeras obras de transicion al verdadero dorismo, á esto no se oponen tampoco ciertos detalles que con sobrada seguridad se atribuyen á los tiempos posteriores, mientras que la arqueología lleva con gran probabilidad á suponer que la posterioridad los ha vuelto á introducir despues de una reaccion en sentido opuesto.

Tenemos en primer lugar la notable construccion columnar de Cardaeskio de la isla de Corfu, cuya gran antigüedad quedó demostrada por los objetos encontrados, hechos en la época de la edificacion (tejas con inscripciones muy antiguas, escaleras, etc. La columna es esbelta, moderadamente adelgazada (un cuarto del diámetro inferior) con el capitel muy salido, cuyo equino está echado, es de altura moderada, de perfil abovedado, mas no exuberante, en el collarino decorado plásticamente de una manera singular y seca hasta la mezquindad. Un solo collarino. Los intercolumnios extraordinariamente anchos, casi como en las fachadas de roca, el entablamento extraño, sin friso triglífico, la cornisa casi del todo igual á la del portal de roca de Nicoleya. La trabazon interna del techo no tiene ninguna representacion externa. El fronton es alto como en el templo etrusco, las canales de las columnas muy planas. Por muy antiguo tengo yo tambien el adorno plástico de los miembros arquitectónicos, hecho enteramente en la manera severa de los ornamentos plásticos del Hereo de Sumos en cuyos restos veo igualmente el estilo predórico todavía mixto. La norma de esta construccion de columnas es $\frac{21\,^3/_4}{(11\,^1/_4 \times 3\,^3/_4)=15}$

Fuera de este resto enigmático del que queda dudoso si pertenecia á un templo ó acaso á una fuente (aún hoy los marineros toman allí su agua dulce) no me atrevo á atribuir á este arte predórico ningun otro de los monumentos existentes de columnas construidas.

Tal vez pertenécenle aún varios monumentos más pequeños de las islas del archipiélago, por más que Koss, conforme el modo de ver tradicional fundado en

la presencia de ciertas formas mixtas, los atribuye á los tiempos de la decadencia de las artes griegas, á los primeros siglos postcristianos.

ESTILO DÓRICO ARCÁICO MAS ANTIGUO LAXO.

Por punto general nuestro criterio en las cosas de arte es más seguro en la escultura y la pintura que en la arquitectura y por esto somos propensos, cuando carecemos de los datos de archivos y textos, á estimar la edad y el orígen de los monumentos segun las imágenes que ofrezcan, y oscilamos en nuestro juicio cuando faltan semejantes caractéres externos (muchas veces engañadores.)

Así es que por sus obras plásticas realmente muy bárbaras y casi todavía fenicias, uno de los templos de Selinunte (el tercero contando desde la playa, en la acrópolis) ha sido declarado el más antiguo del grupo aunque el inmediato, mas hácia el interior del país ofrece caractéres evidentes de mayor antigüedad, siendo tal vez el monumento más antiguo del canon dórico claramente pronunciado.

Su norma (la del templo más antiguo es $\frac{16,5}{(9 \times 4,55)=13,55}$ y la del segundo $\frac{15}{(9,33 \times 4,66)=14}$) lo coloca en medio entre el edificio de las columnas desparramadas de Corfú y aquel templo con los escultores arcáicos al que por lo demás se iguala por la originalidad del plano (cella estrecha, tripartida, sin antas, las columnas más cortas pero mucho más adelgazadas (módulo superior 0,60 del inferior en el templo más antiguo y 0,84 en el segundo en antigüedad), los ábacos de los capiteles conforme los intercolumnios, un poco más anchos en el menos antiguo.)

El equino del más antiguo no es más alto pero de perfil más redondo y menos rígido, con acanalamiento muy hondo mientras que en el menos antiguo casi no hay más que un asomo de canal; además este tiene ya tres collarines debajo del capitel, mientras que el más antiguo no tiene sino uno solo; los tres collarines son un adorno de las columnas dóricas del estilo desarrollado.

Las columnas externas del templo más antiguo tienen veinte canales, mientras que los internos tienen diez y seis como las del otro templo.

La altura del entablamento es un poco mayor que la mitad de las columnas en el primero, y poco menos en el segundo, templo.

En ambos el cymation es redondeado, pero más ligero que en los templos de estilo tardío.

Hay dos construcciones columnares enigmáticas que contaria sin vacilar en este grupo ó aún las atribuiria á la época más antigua cuando no se conocia todavía la relacion de las simetrías, á no hacerme dudar las proporciones de su norma que son las de las obras posteriores. En primer lugar el pequeño templo (asidien) de Demeter (Ceres) de Paestum, cuyo entablamento ciertamente encierra ya la idea arquitectónica dórica, pero expresada de un modo muy confuso y desfigurado con muchos miembros intermedios, en parte adornados plásticamente (cosas que el estilo dórico hubo de ir eliminando.) Entre ellos hay un friso con triglifos intercalados, y en el arquitrave en lugar de la testera y la moldura dórica de las gotas un epicranon jónico esculpido y de muchas divisiones. Encima del entablamento un fastigio de altura extraordinaria, casi etrusca (altura del triángulo más de un séptimo de la base). El soporte columnar no

es menos extraño, con equino sesgado, muy saliente, pero ascendente, una escocia honda plástica y un ovigero por vía de collerino, el fuste corte con entonifuerte. Las columnas del prostilo de la cella con venticuatro estrias, un bocel y un plinto redondo por base. La disposicion de la cella es todavía la más antigua, limitada y tripartida, sin opistodomo.

Lo único que nos puede hacer vacilar en contar este edificio y su vecino entre las construcciones más antiguas, es su norma de columnas cortas y gruesas, que es característica de un periodo más desarrollado del estilo dórico.

De todos modos es insostenible la hipótesis de un orígen muy tardío (el nacimiento de J. C. segun Kugler) si bien es posible que un influjo bárbaro itálico haya contribuido más tarde.

La llamada basílica, única de su clase hasta en cuanto al plano, tiene una hilera de columnas en medio de la (ancha) cella, tal vez en calidad de soportes del techo en lugar de hilera doble de los templos llamados hipetrales. El adelgazamiento de las columnas es más considerable que en el templo de Ceres, el capitel menos saliente, pero el perfil del equino ofrece un combamiento muy suave, el arquitrave es pesado, teniendo en lugar de la faja frontal dórica un rodete fuerte: el friso es liso, sin triglifos, la cornisa ya no existe, pero habrá sido análoga á la del templo de Ceres. La escocia del equino está adornada aún más ricamente con adornos muy finos.

El templo de Assos del Asia menor.

Queda mencionado ya y calificado de muy arcáico y asiatizante por sus esculturas y la colocacion de las mismas. La misma impresion la producen sus proporciones y los sentimientos artísticos que se manifiestan en sus formas arquitectónicas. Las columnas están muy espaciadas y tienen mucha entasis y gran adelgazamiento (un tercio del diámetro inferior) y solo diez y seis canales. El capitel es parecido al de Cardachio, con la curva rígida, aunque muy salida. Los abacos son casi iguales á los intercolumnios.

La tavola dei palladini de Metaponto.

Los notabilísimos revestimientos de barro cocido sumamente arcáicos del resto del templo conocido bajo el nombre de Chiesa di Sansone parecen demostrar que se habia construido antes de concluir el siglo VI; mas el segundo edificio columnar del mismo punto, por desgracia aún más ruinoso que el otro, se determina por sus proporciones y detalles como mucho más antiguo aún, de modo que con toda seguridad podemos remontarlo al siglo VII y á la época del arte dórico arcáico laxo.

El friso y la cornisa faltan. Los ábacos casi iguales á los intercolumnios. Adelgazamiento de los fustes dos séptimas partes (es decir, que el diámetro superior es igual á 0, 7,143 del inferior).

ESTILO ARCÁICO RIGUROSO.

El arte severo, elegante, convencional de la edad de los tiranos (fines de los siglos VII y VI) se halla representado por unos monumentos de los que dos parecen determinados como pertenecientes á aquella época por ciertas esculturas, á saber, un templo del grupo de Levante de Selinunte y el templo de Egina. Mas así como las esculturas de los dos templos análogos solo exteriormente son casi con-

trastes en algunos rasgos importantes, asímismo son distintos los estilos de los monumentos á que pertenecen. A esto se agrega que las esculturas selinunteas son del todo homogéneas con su monumento, mientras que las eginetas no concuerdan con el estilo mucho más libre, casi exúberante de sus alrededores arquitectónicos. La manera asiatizante de llevar el pelo y la barba, la fisonomía y el ropaje simétrico abundante en pliegues, de las esculturas selinunteas, las aproximan más á los relieves del llamado sepulcro de harpias de Licia, que á las imágenes eginetas en las que predomina la desnudez, notándose ya claramente el influjo de la gimnástica en el arte escultural. La escultura selinuntea es arcáica en el verdadero sentido de la palabra, mientras que en la eginetа parece que el artista ha obedecido en su trabajo á preceptos y usos hieráticos, que la rigidez de su escoplo revela intencion arcáista.

Por esto cuento el edificio selinunteo todavía entre los templos arcáicos, el egineta pertenece ya al dorísmo desarrollado, si bien con cierto colorido específico local que le es comun con todas las obras dóricas de la Grecia propia, de lo cual habremos de hablar aún más tarde.

El templo de Selinunte.

Las columnas exteriores son rígidas, los ábacos muy salientes y altos, más anchos de un sexto que el intercolumnio. Los equino rígidos y planos (bajos, de sesgadura delicada, con escocia bajo los anillos en el cual van á rematar los canales del fuste. Solo un collarino delicado. Las columnas del pronaos tienen 16 canales jónicos. El equino es mas alto que en las columnas exteriores, pareciéndose en esto á los restos de Cardacchio. El diámetro superior de las columnas externas es 9685 del inferior, la éntasis pronunciada pero rígida, inspirada por el mismo sentimiento que se manifiesta en las vasijas del estilo severo. El adelgazamiento de las columnas externas es todavía más considerable que el de las externas.

A este templo se acerca más en cuanto al estilo la posición más antigua de la construccion columnar más grande de Selinunte, el colosal templo de Júpiter, cuya norma sin embargo ya deja de concordarse con el esquema arcáico.

A estos agrégase aún el templo de Metaponto conocido bajo el nombre de Chiesa di Sansone y en cuyos escombros se han encontrado aquellos objetos cerámicos de estilo severo y unos relieves de mosáico de estilo igual. Por el carácter de sus formas tiene afinidad con el templo de Júpiter de Selinunte que acabamos de mencionar. A este período pertenecia el antiguo hecatompedon de Atenas destruido por los persas, y cuya norma ya no es posible averiguar. Su entablamento correspondia á las proporciones pesadas del canon antiguo.

Luego viene á manifestarse con evidencia un cambio de los principios de la litotectónica monumental, hijo probablemente de la necesidad y consecuencia de las empresas arquitectónicas colosales de las ciudades lujosas de la Gran Grecia y de la Sicilia dórica. Con todo, la tendencia hácia lo colosal en la construccion era ya consecuencia de un cambio más general y más profundo, cooperando en ello el influjo jónico asiático, pues la forma del grandioso y maravilloso templo de Efeso y de otras obras de la arquitectura jónica habia estimulado á las tríbus dóricas á la emulacion en la produccion

colosal. Este influjo extendíase hasta Roma donde la fama del templo efesio habia despertado en aquel mismo tiempo la ambicion de construir en el estilo más colosal.

El nuevo impulso exprésase en seguida en exageraciones conforme á la índole humana.

Así explícanse los fenómenos como el supuesto templo de Artemis de Siracusa, muestra exageradísima de la pesadez y plenitud de fuerza dóricas. Ciertamente la altura de las columnas y la relacion entre el entablamento y las columnas son aún las antiguas, mas las columnas están muy apretadas, el adelgazamiento se reduce al mínimum, y sin embargo los capiteles son muy salientes, con equino altos abultados, disminuyéndose la elevacion del ábaco que casi toca á su vecino. De este modo la idea del soporte libre queda casi del todo eliminada. La norma ya no es un paralelógramo tendido, sino que traspasa mucho las dimensiones del cuadrado formando contraste con la anterior.

La misma oposicion contra la norma antigua revélase, si bien de un modo muy diferente, en otra construccion columnar célebre, la ruina del templo de Corinto. Desgraciadamente faltan tambien aquí las partes superiores del entablamento, pero podemos suponer la relacion antigua (mitad de la altura de las columnas) que corresponderia á la pesadez de los soportes. Entonces resulta la norma de

$$\frac{14}{(9,8 \times 3,9) = 11,7}$$

Esto es el canon antiguo del paralelógramo tendido con disminucion de las distancias de las partes medias de las columnas, obtenida por reduccion insólita de estas.

EL DORISMO DESARROLLADO.

Todas las obras de este período dan á conocer que han nacido bajo el influjo de la objetividad artística en la concepcion del principio social que pretendia haber salido de las tradiciones de la tribu dórica y que la expresion artística, lapidar monumental de esta idea (el techo *de piedra* protestas del santuario) se habia encontrado ó mejor dicho fijado como ley. El esquema dado solo habia de profesionarse y purificarse en las proporcionns recíprocas de las partes y en las formas particulares. Aunque se conocia el objeto y los medios para alcanzarlo en lo esencial, hábian de pasar aún muchas oscilaciones de una exageracion á la opuesta antes que saliera de este oleaje la severa Jasis (Gracia) dórica.

Si como norma arcáica puede considerarse el paralelógramo tendido más ó menos estirado, durante el periodo del dorismo desarrollado, predomina al contrario la tendencia hácia la forma normal del cuadrado. Lo fluctuante y pesado de la construccion arcáica se remedia aumentando el número de los soportes y disminuyendo al mismo tiempo el peso de lo soportado, y así se consigue, tras mucho buscar, la proporcion que partiendo del estilo dórico, corresponde con mayor perfeccion al mismo y á las condiciones de la litotectónica.

El dorismo se expresa por el enlace de las partes que cooperan en el sistema arquitectónico; esta espresion la trata de realzar por el uso parsimonioso de aquellos tipos tradicionales de formas trasladadas de la cerámica é indumentaria á la arquitectura, las cuales haciendo un conjunto, un indivíduo de la parte de un sistema cuyos atributos forman, obran por su au-

sencia como símbolos de lo contrario. La tendencia del dorismo se encamina hácia la monumentalidad absoluta que procura alcanzar no solamente por el grandor y la solidez maciza de la trabazon de piedra, sino tambien indirectamente faltando al pegma *monumental* aquellas combinaciones y símbolos combinantes que son la representacion tradicional de lo *móvil.*

(Dedúcese de esto que el dorismo llegando á tener conocimiento de sí mismo, necesita para sí el contraste con el jonismo, que su naturaleza depende de este contraste que es el que lo hace comprender.)

Así se esplica la desaparicion casi completa de todos los miembros ó elementos arquitectónicos de que los monumentos de piedra predóricos y aún los dóricos arcáicos se hallan provistos con alguna prodigalidad. La columna no se presenta ya en ninguna parte con la base predórica que ha quedado entre los italiotas en lugar de la que un plinto general á modo de grada une todas las columnas saliendo del mismo como las puas de un rastrillo. El capitel, fuera del ábaco, era parte intermedia indispensable como remate, al mismo tiempo que enlace entre la soportería de las columnas y la armazon soportada del entablamento del techo y tejado, no le queda sino el equino que ahora, sin la mediacion de una media caña y sin el astrágalo pelásgico mencionado ya anteriormente, parece pegado inmediatamente al remate de la columna mediante tres ó cuatro arcos fuertemente entablados, pero en cambio se desarrolla mucho más, al principio resultando con sobrada convexidad y blandura, (cual indicacion descartada por demasiado material del conflicto entre las fuerzas) un creciente sentimiento estético, mas con aquella noble, elástica y viril muscolosidad que en ninguna parte se manifiesta de un modo más bello que en los templos de fines de este período que en los encomiados monumentos dórico-áticos empieza ya á petrificarse.

La energia del capitel dórico de equino recibe todavía un refuerzo por la múltiple repeticion de entalles circulares que á poca distancia del remate de los canales cortan la columna formando una cesura agradable para la vista, sin interrumpir de una manera desagradable las líneas ascendentes de las estrías. Estos entalles dobles ó triples del hipotraquelio son caractéres seguros del grupo en que nos ocupamos aquí perteneciéndole exclusivamente.

Fuera del equino el estilo desarrollado no conoce sino la corona de hojas voladas, símbolo del coronamiento que como tal hace dominar sobre el ábaco. Con significacion igual ó parecida la misma corona adorna el capitel del *anta*, este miembro intermedio que el dorismo más antiguo no emplea aún en la construcción de los templos, que solo se introduce con el deseo de un enlace arquitectónico más sólido de la cella (originalmente aislada) con el peristilo; que por tanto, con su coronamiento de hojas debajo del ábaco, es un signo distintivo entre las obras de este período y de los anteriores. Tambien en otros puntos encuéntrase la corona de hojas dóricas con igual aplicacion, pero tan solo en partes del edificio interior, v. gr., para coronar el entablamento y los muros de la cella abajo las vigas de cubierta del peristilo y tambien en estos últimos para rematarlos hácia arriba.

Como casi siempre, así tambien aquí, el abuso precede á la prudente moderacion del uso. La enorme pesadez y magnitud de las coronas de hojas y su em-

pleo sobrado frecuente son caractéres para distinguir los indivíduos más antiguos de este grupo de los posteriores, en los que esta forma de hoja se contrae para convertirse en el ligero cimmacio dórico.

Restos de este periodo.

Como introduccion en este periodo pueden considerarse las mencionadas obras pesadas del arte dórico, á saber, el templo de Corinto y el Artemisio de Siracusa; ya los hemos designado más arriba como transiciones ó mejor dicho como saltos preparatorios.

Templo de Júpiter, Selinunte.

Aun cuando en el plano y los detalles es todavía arcáico y por esto queda mencionado ya, por su norma pertenece á este grupo. El adelgazamiento es muy grande (diámetro superior 0,65 del inferior). El ábaco es muy ancho (2,7 modelos), de modo que los espacios intermedios, á pesar de la distancia regular de las columnas, alcanzan poco menos que la mitad de su anchura (1,85 módulos). El equino es rigurosamente arcáico, todavía plano, aunque ya más alto que el ábaco, con garganta profunda y un solo collarino. En el interior hay todavía detalles jonizantes.

Templo de Hércules, Agrigento.

La disposicion de celdas está ya desarrollada; el adelgazamiento de las columnas muy fuerte, como en el templo de Júpiter, pero casi sin éntasis. El ábaco = 2,5; el equino es alto, de perfil rígido, aunque todavía arcáico por lo convexo. Solamente dos aros, sin media caña, solo *un* collarino.

Templo de Júpiter, Agrigento.

Colosal, pseudo-periptérico, con atlantes rigurosamente hieráticos por sustentáculos del techo en el interior. En los pormenores muy análogo al precedente, aunque la insuficiencia del material para una ejecucion tan colosal la fué modificando.

El adelgazamiento de las columnas es de un cuarto (diámetro superior 0,75). El ábaco no es ancho y por esto el equino muy empinado y alto, con cuatro aros y media caña, sin collarino.

Templo de Neptuno, Pesto.

Reduccion fuerte, casi sin éntasis. Abaco de mucho vuelo, una sexta parte de su ancho por altura. El equino no es alto (inclusos los anillos á la altura del ábaco) con sesgo noble, elástico pero convexo, sin media caña, con tres collarinos y cuatro aros de perfil descendente. Veinticuatro estrias, ya no planas al estilo arcáico, sino profundas. Disposicion de celdas desarrollada. Corona de hojas de figura singular, más bien á modo de media caña. En el interior encuéntranse cañas y medias cañas.

Templo de Minerva, Siracusa.

Reduccion fuerte, éntasis poca. Abaco, aunque de mucho vuelo, sin embargo poco más ancho que el diámetro inferior; por altura tiene un sexto del ancho. El equino sin los anillos es más alto que el ábaco, menos noblemente perfilado que en el templo de Neptuno. Cuatro anillos

romos, tres entales. Veinte canales. Capitel de antas muy pesado. Disposicion celular desarrollada y por esto periptérica. Entablamento mutilado faltando la cornisa.

Templo de Juno Zacinia, Agrigento.

Equino robusto y de perfil muy noble. Tres entalles por vía de collarino. Entablamento mutilado con predominacion del arquitrave; norma arcáica, de altura mediana y de intercolumnios anchos. Probablemente es más antiguo que los precedentes.

Templo de la Concordia, Agrigento. (segun mi propia medicion.)

Las columnas son poco reducidas, la éntasis es poco pronunciada, el ábaco no muy ancho, el perfil del equino rígido, su altura la del ábaco contando hasta la corona de arcos. Nada de collarinos, los espacios entre los capiteles, anchura del ábaco. Disposicion celular desarrollada. La norma de altura mediana y de intercolumnios anchos; entablamento pesado, es decir, todavía arcáico.

Templo de Segesta.

Ha quedado sin acabar pero las proporciones son las más perfectas. El capitel es robusto, en justo término medio entre la exuberancia y la rigidez. Los filetes son algo fuertes y demasiado hácia arriba. El número de los collarinos varia. El ábaco es moderado. La reduccion poca. La disposicion celular ya no se distingue, pero probablemente tenia el desarrollo periptérico. La norma es de cuadrado, término medio entre la arcáica y la característica de la transicion al estilo perfecto. (Templos de Artemis y Atene en Siracusa, de Neptuno en Pesto y otros.

Templo más meridional en la colina occidental de Selinunte.

Estilo completamente desarrollado. Reduccion exígua de la columna, ábaco moderado; equino igual á la altura del ábaco incluso el primer filete. Perfil rígido y empinado. Solamente tres filetes y dos collarinos debajo de los cuales el acanalamiento superficial por arriba se ahonda. Poca ó ninguna éntasis. El entablamento insólitamente pesado por esta época. La altura del fronton es una octava parte de la base.

Templo meridional de la colina occidental de Selinunte.

Ofrece tambien dorismo completamente desarrrollado. La reduccion es todavía más pequeña, el ábaco más ancho, el equino con cuatro estrías y solo un collarino no tan alto, como en el templo mencionado últimamente, de perfil muy rígido, casi rectilíneo con dobladura algo obtusa. El capitel de hojas de las anchas es todavía pesado. El entablamento más ligero, la columna algo más alta, los intercolumnios solo poco más grandes. La altura del fronton es la octava parte de la base del triángulo.

Templo de la isla de Egina.

Este edificio y los otros pocos ejemplos conservados de templos puramente dóricos (no áticos, polizantes) en la Grecia propia, tiene de comun que su norma en las proporciones principales es la ar-

cáica de intercolumnios anchos, pero en las proporciones secundarias de las partes de la construccion es muy diferente. No menos grande es la diferencia en la ejecucion de los detalles que se hace notar sobre todo en el miembro más característico, el capitel.

Así, por ejemplo, el edificio eginético presenta una anchura arcáica de los intercolumnios, pero la proporcion de altura de las columnas es más grande que la que hemos encontrado hasta ahora con excepcion del edificio enigmático de Corfú; tambien es nueva la menor altura del capitel con respecto á la altura de las columnas. Así tambien el equino, alto y pesado por la anchura moderada del ábaco. La corona de hojas donde se encuentra (en el capitel de las antas como coronamiento del geison, etc.), queda ya reducida al Kima dórico si bien es todavía pesado

Templo de Júpiter de Olimpia, segun copia del autor mismo.

De intercolumnios anchos, columnas fuertemente reducidas, ábaco ancho, equinos alto, de perfil dulce y noble, con cuatro filetes áticos y tres collarinos.

La altura de las columnas es incierta, pero probablemente ha sido considerable; el entablamento ligero. La corona de hojas del capitel de las antas presenta una ondulacion particular á modo de cornisa, con una media caña encima. (Véase la lámina 197.)

Templo de Basas (Phigalia).

Construido por Yctinos, es ático, jonizante, pero con elementos dóricos arcáicos. Tambien aquí el entablamento se aproxima á la proporcion de una tercera parte de la altura de las columnas, diferiendó en esto de la norma más pesada de la gran Grecia. El ábaco es estrecho (solo de dos módulos) y alto; el equino ligero, elevándose casi en línea recta con cuatro filetes áticos y los tres collarinos dóricos. La forma de las hojas es parecida á la del templo olímpico de Júpiter, con coronamiento de media caña. En el interior reina el estilo jónico.

ESTILO DÓRICO-ÁTICO

Así como la norma del estilo dórico desarrollado oscila, por decirlo así, en un cuadrado de doce módulos de base, asímismo el estilo dórico-ático se caracteriza por oscilar en un cuadrado de quince módulos, y como en el primero la altura está dividida por la línea inferior del arquitrave, de tal manera que las partes son como dos á uno; subiendo esta línea más tarde cada vez más, sin traspasar cierto límite; asimismo obsérvase en la norma ática una aproximacion contínua de dichas divisiones á la proporcion de tres á uno, de modo que en las primeras obras el segmento grande es un poco menor y el pequeño un poco mayor de lo que corresponde á dicha proporcion. Sin esta diferencia la norma ática seria la dórica arcáica.

Tambien, en otros conceptos, se nota un retroceso parcial á la tradicion más antigua, como por ejemplo, en lugar de los considerables ensanchamientos de los fustes muy reducidos de las columnas dóricas y de los capiteles de volutas, hay columnas poco reducidas, desviaciones de la línea recta apenas apreciables con la vista, y que se manifiestan solo por su efecto, reintroduccion de muchos miem-

bros intermedios eliminados por el dorismo rigoroso con su complemento ornamental correspondiente por medio de la escultura y del colorido y otras cosas más.

La armonizacion de los dos contrastes del espíritu nacional griego, la espiritualizacion de la fuerza dórica y de la regularidad típica por la gracia jónica, y la expresion individual, necesitaba de la mediacion de la materia, no pudiendo hacerse sino por medio del mármol blanco.

Este material arquitectónico más noble, empleado ya antes en los templos jónicos del Asia Menor, se habia utilizado probablemente por primera vez por Pisistrato en la construccion de un edificio esencialmente dórico (templo de Zeus en Atenas). Las propiedades de esta piedra, su solidez, su grano fino, su homogeneidad, no permitian solamente la ejecucion más fina y exacta de los detalles, sino que motivaban tambien materialmente á mayor libertad en la colocacion del arquitrave y la disposicion más airosa de las columnas correspondiente al genio jónico, de la misma manera que la piedra calcárea porosa, ese material preferentemente dórico, sino hacia necesario al menos motivaba por sus propiedades la condicion cerrada y la espesura de columnas del templo dórico puro que presenta el estilo *poroso*, mientras que el dórico-ático presenta el estilo *marmóreo*.

El estilo poroso no convenia solamente á la disposicion de las columnas, sino que motivaba tambien la anchura del ábaco, que parecia necesaria no para aproximar uno al otro los puntos de sosten del arquitrave (lo cual habria sido una idea errónea é inconstructiva), sino para darle en su dimension de anchura la fuerza necesaria (para los ojos, en vista de su altura y longitud), segun la cual ha de arreglarse el suelo ó la prominencia del capitel. En cambio al estilo marmóreo-dórico-jónico corresponden en primer lugar intercolumnios más anchos, y en segundo lugar superficies inferiores menos anchas de los arquitraves, y por consiguiente para su recepcion capiteles de circunferencia menor y de perfil más empinado. Además los techos de estroteras de piedra, con sus vigas atrevidas, tambien de piedra, eran resultados de este material, y por lo tanto eminentemente jónicos. Sabemos que los techos de estroteras y las techumbres del templo dórico riguroso no eran de piedra sino de barro cocido y maderamen. Por lo demás, reconozco en la eleccion del mármol para el material de construccion un retroceso á las antiguas tradiciones abandonadas, puesto que tambien se empleaba en los tiempos pelásgicos, al menos para fines decorativos (tambien para columnas). El arte ático en su periodo de florecimiento gustaba de reanudar las tradiciones antiguas, que ofrecian los necesarios puntos de apoyo para concepciones ideales, permitiendo remontarse por encima del realismo contemporáneo.

Enumeraré simplemente los principales de los monumentos árticos conservados, sin entrar en los pormenores de su descripcion y sin extasiarme inútilmente de nuevo, despues de lo mucho sublime y profundo (pero tambien superficial y difuso) que se ha escrito y se puede leer en nuestros libros de arte sobre su grandeza y belleza.

El templo de Teseo, construido por Kimon poco despues de las guerras con los persas. Norma

$$\frac{16}{(11{,}25+4{,}1)=15{,}35}$$

El llamado templo de Temis, en Ram-

nos, que despues de la restauracion por una sociedad de aficionados, es un *templum in antis un pronaos*, con muros de piezas de mármol poligonales, probablemente de más fecha. Norma

$$\frac{15}{(10,34+3,5)=13,84}$$

El llamado templo de Nemesis de Ramnos, cuya fecha se ignora.

$$\frac{15,6}{(11,0166+3,833)=15}$$

El Parthenon de Atenas, construido en la época de Pericles.

$$\frac{14}{(18,8+3,7)=15,5}$$

El templo del cabo de Sunion, de fecha desconocida. Este edificio notable, cuyas proporciones superan á las del Parthenon en ligereza, ofrece en ciertos detalles un carácter arcáico que indujo á Ross á tenerlo por muy antiguo, hasta prehomérico. Si fuese así, su carácter deberia de haber quedado falseado por completo por la representacion, lo cual es muy posible. Norma

$$\frac{14,7}{(12,666+2,833)=15,5}$$

DORISMO ALEJANDRINO

El estilo dórico habia alcanzado sus límites en el aticismo, perdiendo por este lado su capacidad de desarrollarse más, como tambien habia cesado ya antes de la hegemonía macedónica de ser estilo de templo hierático, sirviendo casi exclusivamente para arte profano. Teniendo que acomodarse á la construccion civil este sistema de la estereotomía que se habia desarrollado en la construccion de templos, renunció en parte á la sublimidad típica monumental, adquiriendo en cambio la flexibilidad necesaria para satisfacer á la arquitectura en su tendencia á conseguir la variedad individual de la expresion. Así abriósele una carrera nueva para su desarrollo ulterior en el sentido de la decoracion ligera, de lo gracioso atractivo en la que volvió á su orígen, siendo otra vez lo que habia sido entre los pelasgos y etruscos, á saber: Arquitectura mixta de madera y piedra. En las ciudades greco-itálicas de Pompeya y Herculano, el estilo dórico se presenta todavía predominante en las construcciones profanas, habiéndose encontrado hasta ahora tan solo un templo conforme al cánon dórico (ya era ruina en la época de la destruccion de Pompeya). Fuera de estos vestigios pompeyanos de templos dóricos, ya no restaurables, merecen mencionarse acaso tan solo los restos del templo de Zeus de Nemea y los de un pequeño templo de Nike, cerca del estadio de la nueva capital de Mecenia, fundada por Epaminondas, representando ejemplos tardíos del estilo del templo dórico.

Pues el cánon corintio habia ya entrado en la herencia del dórico, que en efecto puede considerarse como modificacion realista asiatizante y hasta cierto punto como desarrollo del cánon dórico.

Ejemplos del cánon dórico de la época tardía.

Templo de Zeus de Nemea: La época de su construcción no consta. Las columnas son insólitamente esbeltas, el cornisamento ligero, los detalles ya más superficiales por lo cual se atribuye con razon á la época tardía. Norma

$$\frac{14,38}{(12,69+3,344)=15,974}$$

El templo de Nike de Mecenia. Los fragmentos conservados no bastan para

la reconstruccion del sistema. Los intercolumnios son de unos cinco módulos. El ábaco tiene un coronamiento de filete. El equinos es empinado y rectilíneo. Hay tres anillos flojos y ningun collarino. La reduccion de la columna es insignificante. Hay placas de gotas hundidas. Norma

$$\frac{20,71}{(12,15 + 40,5) = 16,2}$$

El *pórtico* de Filipo en Delos. Es parecido. Su norma es:

$$\frac{24}{(14,28 + 3,43) = 17,71}$$

El *pórtico* del períbolo del templo dórico de Pompeya. El cornisamento tiene una base de arquitrave de madera. El perfil es particular fuertemente jonizante con escocias y collarinos profundamente socavados. Queda dudoso si estos últimos en las cornisas pompeyanas de estilo más antiguo y que se han encontrado muy parecidos en Sicilia, por ejemplo, en Segesta y Acrí, no tienen motivo técnico, á saber, la fijacion del revestimiento, de estuco sobre el fondo de piedra. Este se encuentra á menudo cubierto de dos ó tres capas de estuco y en cada nueva *de albatio* (blanqueo) cambiábanse las muestras segun el gusto de la época.

En las diferentes normas de templos mencionados es característico que el arcáico paralelógramo normal inclinado se acerca cada vez más al cuadrado á medida que el estilo dórico se va desarrollando, pero que esta transformacion se conseguia en Gran Grecia y Sicilia por reduccion del eje horizontal y en Morea y Ática por exageracion de su eje vertical.

Tomando por punto de partida los tres templos más arcáicos el de Asos y los dos de Selinos y sacando el término medio de sus normas muy afines, obtenemos para el esquema arcáico la siguiente norma:

$$\frac{15,5}{(9,11 \times 4,57) = 13,68}$$

La comparacion de los templos dóricos de Gran Grecia y Sicilia demuestra que á través de varias oscilaciones se acercan cada vez á la norma cuadrada cuyo lado es igual poco más ó menos á 13,5, es decir, la altura de la norma arcáica. Por otro lado el órden dórico en la Grecia propia aspira tambien á una norma cuadrada, pero cuyo lado no corresponde á la altura si no casi ó del todo á la anchura de la norma arcáica. Con esta observacion bastante importante de estadística del arte termina lo que debíamos decir sobre la estereotomía dórica.

ESTILO JÓNICO.

Así como la investigacion moderna trata con razon de demostrar la existencia de una columna predórica y de los demás elementos de este estilo aún antes de su institucion propiamente helénica, así como el verdadero punto de vista para la inteligencia del dorismo perfecto se ha conseguido tan solo por este remontamiento á su orígen material y formal á estados incunables en oposicion á teorías anticuadas propagadas por formalistas antiguos y modernos, asímismo para ser consecuentes hemos de oponernos á estas teorías con respecto al jonismo cuando, por ejemplo, pretenden ver en la columna jónica nada más que una especie de columna dórica ataviada y aliñada, una pieza de tocador de las tribus refinadas de Asia por amor al contraste de la gracia femenil jónica y varonil dórica.

No se puede negar el influjo precoz del formalismo especulativo en el desar-

rollo de los tipos más antiguos del arte transmitidos por la tradicion y que el cánon jónico se apropió, (necesitábase de todo el encanto de la siempre vencedora Jasís del arte heleno para volver por medio de la forma desde la prosa al campo de lo ideal las parafrasis realistas á veces muy enjutas y hasta insípidas de ciertas ideas contenidas en los tipos más antiguos); pero por más que haya sido precoz y grande el influjo de estas ficciones en el desarrollo del cánon jónico, es cierto que su evolucion no era espontánea sino que ha sido promovida y despertada por expresiones más antiguas y más ingénuas de las mismas ideas. La importancia de comprender estas últimas no dudará nadie que sea capaz de percibir como el arte acabado de los griegos (en Atica) retrocedió con propósito consciente del artificio simbólico ó mejor dicho del simbolismo artificial á los tipos más antiguos del arte que recogió concibiéndolos con mayor pureza y en sentido más elevado, espresándose esta tendencia general del arte ático con claridad especial en la columna jónico-ática.

La estela jónica.

Tambien el estilo jónico empieza con la estela, la columna aislada sirviendo de pedestal de vasos de candelabro ó de altar. (Véase la lámina 197). Además de unas pocas estelas de piedra con capiteles de volutas de forma muy arcáica se han conservado representaciones de estos monumentos en imágenes de pared y en vasos asirios, persas, etruscos y helenos de los que tenemos una rica coleccion.

Comparando estas columnas aisladas con las que se encuentran como soportes de armazones móviles, presentando una forma arcáica parecida y pasando de estos ejemplos á los en que la columna jónica se presenta ya como parte de una construccion inmóvil, ya no parecerá dudoso el orígen de la parte característica del estilo jónico, viéndose que partió de la palmeta final de coronamiento (orígen puramente decorativo simbolizando la terminacion superior de un objeto capital) y que el cáliz de volutas que al principio solo llevaba una palmeta ligera se transformó gradualmente en capitel de columna cargado de vigas.

Al principio no se pensaba en esos pulvinos extravagantes, como demuestran las muchas variantes sumamente arbitrarias en el empleo de la espiral como adorno de capitel que se encuentran en las paredes asirias y los vasos helénicos, así como tambien en los capiteles de volutas de Persia. En ninguno de estos ejemplos por diferentes que sean se descubren ni remotamente la idea de una almohada arrollada y ligada.

Muchos capiteles de estilo griego antiguo tampoco ofrecen vestigio alguno de esto, y nos hemos apresurado demasiado, es decir, nuestros críticos de arte, á calificar algunos de ellos de engendros del gusto depravado de las épocas posteriores. Así entre otros el capitel de volutas de forma igual en todos sus cuatro lados (llamado romano aunque tambien se encuentra en obras griegas muy antiguas, v. gr. en el llamado monumento de Teron de Agrigento) que probablemente por su motivo pertenece á las primeras modificaciones de esta forma artística, cual tentativa de adaptar la columna jónica á la aplicacion periptérica á la que este esquema se adapta, incontrastablemente mejor que el capitel de pulvino más usual entre los griegos y destinado original-

mente tan solo para el uso hipostilo y metastilo. De esto volveremos á hablar despues; aquí observaremos tan solo que segun la concepcion ática, esto es, la más elevada y noble de este motivo, la almohada recogida material desaparece, presentándose en su lugar en múltiple repeticion unas dentro y al lado de otros, la espiral, como expresion abstracta de la fuerza elástica flexible que resiste sin violencia, que cede y vuelve sosteniendo siempre.

Notable es en esto la concordancia de esta reproduccion ática de la forma evidentemente más antigua de los adornos de volutas suplantadas temporalmente por la idea material de la almohada, con lo que observamos en las construcciones asirias de metal y su imitacion las columnas persas. Aquellas volutas áticas, así como las perso-asirias, son hasta cierto punto formas empáisticas, al menos corresponden en sus divisiones y combinaciones enteramente á la técnica del labrado y soldado de metales.

Para el estilo jónico, lo mismo que para el dórico, es indudable el orígen de sus elementos de forma de un período en el cual no se empleaba aún la estereotomía elemental. La transicion á esta última pasó seguramente por los mismos términos intermedios, á saber: el estilo mixto (entablamento de madera soportado por columnas de piedra) y por la arquitectura de gruta, en la cual el problema de la techumbre de piedra se resolvia por de pronto tan solo en el sentido escultórico.

ESTILO MIXTO.

En cuanto al estilo mixto de madera y piedra en el canon jónico, nos falta ciertamente la demostracion documentada que tenemos para el estilo mixto predórico, en la relacion estensa de Vitrubio sobre el canon del templo etrusco; en cambio se han conservado hasta nuestros dias restos materiales de sistemas arquitectónicos mixtos, que están en la misma relacion con el canon jónico que aquella construccion columnar etrusca con el dórico; queremos decir las columnas persas que hemos mencionado ya varias veces y que aquí tienen su mayor importancia en vista de su destinacion indubitable de soportar techumbre de madera, y por cierto en aplicacion hipostila y metastila, pero no periptérica. Las localidades á que pertenecen demuestran que estaban destinadas á recibir y sostener las vigas interiores del techo de una sala ó que servian (en aplicacion casi igual) de soportes de las vigas intermedias de un vestíbulo; pero aun cuando su conexion con lo que las rodea nos dejase á oscuras en este punto, su forma) es decir, la de su capitel, bastaria para quitar toda duda. Semejante capitel de horquilla expresa claramente que no se puede tratar de una actividad periptérica, como quien dice circular, que vuelve á su punto de orígen, sino que predomina una accion radial ó rectilínea paralela análoga. Mas aún sin ayuda de la simbólica de las formas, la simple cuestion de la conveniencia nos conduce á la misma conclusion con respecto á las formas de estos capiteles persas. Por lo demás, en los sepulcros de roca de los aquemenidas se nos presenta claramente su destinacion metastila por lo menos. Los capiteles de volutas jónicas expresan absolutamente lo mismo y son perfectamente homogéneos en la idea fundamental con los capiteles persas. No queda duda que tambien el órden jónico, lo mismo que su modificacion bárbaro-realista, la asirio-persa es en su na-

turaleza hipostilo y metastilo, no periptérico.

A esta funcion interior corresponde tambien el cornisamento jónico antiguo sin friso; un arquitrave que seguia la evolucion de las volutas de los capiteles para recibir las vigas transversales del techo, que se manifiestan exteriormente en el frontispicio de la columnata metastila como cabezas de vigas (mútulos y más tarde dentículos).

Fachadas en la roca jónicas.

Dicho motivo prejónico, esencialmente asiático, hizo su entrada en el estilo lapidar completo, lo mismo que el predórico, muy probablemente por el intermedio de la escultura en la ornamentacion de los sepulcros roquizos, con portales de columnas decorativas. No queremos recordar los varias veces mencionados sepulcros de los reyes de Persepolis, y pasamos por alto tambien los sepulcros escavados en la roca viva del valle del Kidron, cerca de Jerusalem, por más que sean interesantísimos para las cuestiones que aquí nos ocupan, por la mezcla curiosa de elementos dóricos, jónicos y bárbaros, así como por el estilo metálico estravagante de su exornacion decorativa; los omitimos por no estar bien comprobada su antigüedad. En cambio, los monumentos jónicos de piedra de Licia descritos solo recientemente con exactitud por Fellows, Texier, Falkener y otros, merecen llamar nuestra atencion indivisa. Son tal vez los únicos monumentos conservados de la época primera del jonismo, porque con excepcion de los pocos restos del templo de Hera de Samos, probablemente ninguno de los edificios jónicos descubiertos hasta ahora data de más allá del siglo V, mientras que el período de florecimiento de este estilo empieza ya á fines del siglo VII.

Las fachadas en roca de Telmesos, Antifelos y Mira de Licia son jónicas con respecto á ciertos elementos de forma característicos, pero que aquí todavía se presentan en combinacion con otros elementos que el estilo jónico eliminó del todo ó transformó hasta quedar inconocibles. La inseguridad de las proporciones y del tratamiento de las diferentes formas que se revela en estas construcciones, hace que por la primera impresion fugaz nos parezcan reminiscencias tardías mal entendidas por los artesanos, remedos groseros y bárbaros de modelos greco-jónicos; pero examinándolos más de cerca descubrimos al contrario el sello más decisivo de lo original que, combinado con aquellas adiciones arcáicas y heterogéneas y con el tipo todavía asiático de algunas esculturas é imágenes que ostentan, nos obliga á reconocer en ellos ejemplos del estilo jónico primitivo.

ESTEREOTOMÍA JÓNICA

Parece que en los estados coloniales jónicos del Asia Menor la estereotomía pura propiamente dicha se manifestó desde luego en las dimensiones más gigantescas; al menos las noticias definidas más antiguas se relacionan con la instalacion de templos colosales, la historia de cuya construccion se dice ha sido transmitida á la posteridad por los escritos de los arquitectos mismos que los ejecutaron. Aunque nada de esto ha llegado á nuestros dias, se han conservado unas pocas noticias importantes por autores posteriores, especialmente por Vitrubio. De este modo conocemos los nombres de sus

constructores, su plano general hasta ciertos detalles de su ejecucion, referentes, por regla general, á la parte técnica, sin ningun informe acerca de las proporciones y la ornamentacion decorativa.

De esto puede deducirse que las noticias arquitectónicas perdidas eran realmente legítimas, datando de la época de la construccion de los templos, pues una técnica monumental de mármol podia fundarse solamente sobre preceptos y reglas, pareciendo el cánon constructivo con razon como la parte más digna de comunicarse. Sin esas comunicaciones contemporáneas es indudable que sobre los arquitectos de los templos jónicos de Asia no sabríamos más de lo que sabemos sobre el orígen y la procedencia de tantos templos dóricos de la época primitiva. Seria excederse el querer deducir del hecho que estas antiguas noticias eran de carácter esencialmente técnico, que los griegos no se habian familiarizado aún con la estereotomía antes de la ejecucion de aquellas obras atrevidas. Tratábase simplemente de una aplicacion ampliada en escala colosal y con un nuevo material apropiado el mármol blanco.

Sobre la construccion de un santuario comun de las colonias jónicas, poco despues de su fundacion en las costas de Jonia, Vitubrio nos cuenta una historia bastante oscura y confusa.

Este santuario habria sido construido segun el *género* que por primera vez se habia empleado casualmente en el templo de Hera de Argos y se habia generalizado despues en Acaya antes de la introduccion de una norma determinada en los tipos de las columnas. Luego los jonios habrian inventado ellos mismos las proporciones de las columnas que les hacian falta para la ejecucion de este género dórico de templo y habrian tomado por norma las proporciones del hombre, (de seis piés de estatura) dando á las columnas la altura de seis veces su diámetro inferior. A este género habrian dado el nombre de dórico. Pero más tarde al construirse el templo de Artemis de Efeso se habria ensayado un género nuevo adaptándolo segun la analogía del género antiguo á las proporciones femeninas, dando á las columnas la altura de ocho diámetros, revistiendo la base con una espira por vía de zapato adornando el capitel con volutas (á modo de trenzas recogidas) y con el Kimation ataviado (á modo de rizos frontales), y acanalando el fuste para indicar el vestido rico de pliegues de las matronas.

De esta manera habríanse inventado los dos órdenes ó cánones de las columnas sobre el contraste de la fuerza y sencillez viril, y la gracia y elegancia femeniles; despues se habrian alterado en el sentido de lo elegante y esbelto las proporciones de los dos órdenes, dándose á las columnas dóricas la altura de siete diámetros, á las jónicas la de nueve, etcétera.

La simbólica de las formas contenida en esta tradicion no nos importa, habiendo ya concebido su influjo evidente en el desarrollo de las formas arquitectónicas existentes; en cambio sacamos como parte más importante de su contenido los siguientes datos:

La tradicion atribuye la invencion de un género especial de construccion de templos á los dóricos del Peloponeso y la fijacion de los órdenes para el empleo de las columnas en el género dórico á los jónios de Asia.

¿Qué debe entenderse aquí por invencion dórica ó género dórico? No puede

tratarse de la columna dórica con su cornisamento triglífico, puesto que á los jónios les faltaba el modelo de la misma, siendo obligados á su propia iniciativa en la ejecucion del género dórico y en la eleccion de las columnas correspondientes, como tambien más tarde las ejecutaban al modo jónico; ciertamente el género dórico puede referirse tan solo á un plano especial á una forma de templo específica. Así es en efecto, el género dórico es el techo periptérico del templo dórico-helénico que más arriba hemos calificado de fondo y esencia de la arquitectura helénica.

Además, contiene la leyenda la indicacion de una columna dórica, particularmente esbelta, que los jónios empleaban antes de introducirse la columna jónica de volutas, y como descendiente de la misma podemos considerar la dórico-ática regenerada. A este cánon jónico primitivo con detalles dorizantes correspondia probablemente todavía el célebre templo de Hera de Samos que Vitrubio califica expresamente de dórico, lo que sin embargo nuestros eruditos no quieren admitir, prefiriendo hacer violencia al autor antiguo á causa de existir una columna con base jónico-arcáica. Pero el capitel de esta columna ofrece el robusto equino (ciertamente con adornos plásticos de astrágalo) que parece demasiado grueso para recibir un pulvino jónico y probablemente llevaba un ábaco dórico cuadrado, pero que desgraciadamente ya no puede demostrarse, pues de otro modo reconoceríamos con la mayor certidumbre en el resto de construccion sámia un ejemplo del estilo antiguo de templo jónico-dorizante.

Este templo, probablemente todavía pseudo-diptérico, fué construido un poco antes que el todavía más célebre de Artemis de Efeso, en cuya fundacion fué consultado el segundo arquitecto de Hereo de Samos, Teodoro. Este templo era ya completamente jónico y el primero, segun parece, en el cual la columna de volutas con su cornisamento á modo de arquitrave (la norma original de las columnas interiores) encontró aplicacion periptérica, tal vez tambien el primer templo con vigas de piedra, por lo cual se creia necesario abandonar ia disposicion antigua llamada pseudo-diptérica (porque no estaba calculada para un cornisamento de piedra sino destinada á sostener un techo de madera) y transformarla en diptérica por intercalacion de una segunda serie de columnas interiores. Por esta razon el procedimiento del transporte y transplantacion de las colosales vigas de piedra empleadas probablemente por primera vez en este templo, fué con razon objeto de explicaciones técnicas minuciosas que ciertamente se habrian hecho ya con respecto á la construccion del Hereo, que era más antiguo y no mucho más pequeño, si en el mismo se hubiese empleado ya el techo de piedra del pteron.

En este antiguo santuario de Efeso se practicaron alteraciones ya antes del incendio de Heróstrato, pero despues de este incendio fué reconstruido por completo segun el gusto alejandrino, como puede deducirse de la noticia de Estrabon de que las columnas antiguas se vendieron, invirtiéndose el importe en la reconstruccion. Mas tambien este edificio alejandrino ha desaparecido de la faz de la tierra sin dejar rastro.

Probablemente quedaba en las proporciones y detalles del templo antiguo mucho de la indecision que se manifiesta en los sepulcros licios y hasta en el llamado

monumento de Hárpagos de Xantos, en Licia; columnas cortas, fuertemente reducidas y muy distantes de bases pesadas y altas de capiteles de volutas igualmente pesados; aun el cornisamento mismo, sin friso, con modillones apretados á manera de cabezas de vigas. (Ni en Priene ni entre las ruinas del Didimeo de Mileto se han encontrado vestigios ciertos de frisos, como tambien la trabazon de las partes conservadas del entablamento, mas los techos de estos templos parece lo excluyen. En el monumento de Xantos el epistilio sirve todavía para emplazamienio de una rica corona de imágenes, mientras que un friso propiamente dicho no existe. Probablemente el recuerdo del antiguo orígen hipostilo de la columna jónica, en cuanto se manifiesta por la falta de friso en su cornisamento, desapareció tan sólo en la época del mayor florecimiento del arte helénico, cuando el sentido estético refinado pedia un descanso de la estructura para el emplazamiento de un arte superior figurativo tendencioso, y para este fin introdujo el coronamiento mural (zooforo, llamado tambien por excelencia muro *toijos* ó sea el llamado friso).

Así como para juzgar de estas obras más antiguas lo poco que tal vez hay que contar entre las mismas no nos da una base suficiente, asímismo es difícil seguir el estilo jónico en sus diferentes transiciones, como hemos creido poder hacer con respecto al cánon dórico en virtud de las obras conservadas. (Además del monumento de Hárpagos, se han encontrado algunos restos del cánon jónico de estilo antiguo en Sicilia y Gran Grecia; pero los órdenes con que se los ha intentado relacionar dejan dudosa su autenticidad.)

Pues, como queda dicho, las más de las obras jónicas del Asia Menor, cuyo sistema es todavía distinguible, son de orígen tardío, alejandrino ó hasta romano, mientras que las áticas y peloponesiacas forman un grupo distinto, que sigue precisamente como en el dórico el cánon antiguo perfeccionado y refinado.

La tectónica de mármol jónica habia de crearse una norma necesariamente distinta de la porostectónica dórica, pues los epistilios más anchos y más ligeros, así como tambien los soportes más distantes y al mismo tiempo más esbeltos, son para aquella una condicion material, correspondiendo al mismo tiempo á su espíritu interno.

Mas este su desarrollo congenial no lo alcanzó repentinamente, sino paso á paso, y estas transiciones graduales de la antigua norma dórica á través de una jónica media á la jónica posterior, creemos poderlas seguir en los monumentos existentes, á pesar de ser incompletos.

En cuanto á la primera la amplitud de tres intercolumnios calculada de centro á centro es todavía la medida de la altura media del órden desde el estereobato (la planta) hasta el borde superior de la moldura del cornisamento. A esta norma corresponden los monumentos de piedra de Licia, el monumento de Hárpagos y varios órdenes arcáicos de estilo jónico de Sicilia y Gran Grecia. En el estilo jónico-ático vuelve á parecer.

La segunda norma tiene la amplitud de cuatro intercolumnios por medida media de la altura desde la planta hasta el borde superior de la moldura. A este cánon aproxímanse los templos de Samos, Priene, Teos, Efeso y otras obras de la época del florecimiento jónico.

El cánon del estilo jónico posterior establece cinco intercolumnios como medida media de la altura del sistema. Siguen este

cánon las obras alejandrinas y las más de las romanas de este órden.

Importa hacer constar que cuando los intercolumnios conforme al estilo jónico son más grandes que en el dórico (tomando por unidad el módulo ó sea medio diámetro inferior de la columna) esta proporcion es invertida cuando se toma por unidad de medida la altura de las columnas. Así se esplica que el estilo jónico, aunque realmente es más ámplio de columnas que el dórico, aparece, sin embargo, en la época de su pleno desarrollo más apretado de columnas que aquel.

Para confirmar lo dicho, vamos á caracterizar brevemente las obras jónicas más importantes, de cuyo sistema tenemos datos más ó menos completos, dejando separado el grupo de los monumentos jónico-áticos en el cual como dijimos antes reconocemos una restauracion y perfeccionamento de las normas más antiguas.

NORMA DÓRICO-JÓNICA MAS ANTIGUA
PORTALES DE SEPULCROS EN LA ROCA JÓNICOS

Sepulcro de Amintas en Telmesos de Licia.

Nicho en la roca, en cuyo fondo pulimentado el portal *in-antis* se presenta labrado escultóricamente.

Tres gradas sobre las mismas el estereobato en el cual está el pórtico dos columnas entre antas con coronamiento de tímpano. Detrás de esto una puerta simulada tratada todavía como marco entero (el umbral es el dintel inferior del antepagmento) con entre-paños, clavos y goznes labrados en la piedra.

La norma segun el cánon dórico á saber:

$$\frac{3 \times 7 = 21}{17 + 4{,}2 = 21{,}2}$$

Particularidades: Reduccion de la columna cerca de un séptimo de diámetro, segun parece sin éntasis.

La base pesada (dos módulos) ática pero con escocia muy pronunciada. El capitel pesado, alto de dos módulos, ancho de tres, con faja de volutas, muy acanaladas pero rectas y recogidas ya con una cinta á modo de cojin.

El perfil de las antas es dorizante. El entablamento sin friso, el arquitrave consta solamente de dos zonas que rematan con simasio y astrágalo dóricos; encima fuertes cabezas de vigas, geison y corona de filete acanalado. Perfil desaliñado de los miembros que se esplica por la indocilidad escultórica de la roca y calculada para estuco y pintura.

Segundo portal en la roca de Telmesos.

Probablemente es más antiguo que el primero. Solo dos gradas, sin estereobato por lo demás muy parecido.

Norma segun el cánon dórico:

$$\frac{3 \times 7{,}58 = 22{,}74}{19{,}5 + 4{,}9 = 244}$$

Particularidades: La reduccion de la columna que no tiene estrías es cerca de un séptimo. La base de la columna es exactamente de dos módulos con plinto alto, escocia bastante recta y rodete débil sin filetes ni apófisis. El capitel pesado de la altura de dos módulos y anchura de tres y tres cuartos sin coronamiento plástico calculado para la decoracion pictórica. La anta como en el anterior, la base perfilada solo hácia adelante (como se ve en algunas formas de vasos) con capitel dorizante.

El entablamento como en el anterior, altos adornos de fronton con palmetas solamente pintadas. (Lámina 197.)

Portal en roca de Antífelos.

Es un fronton especialmente notable entre los demás monumentos antiquísimos de roca, sostenido por dos columnas jónicas de esquina, cuyo intercolumnio es de unos veintiun módulos.

La norma es segun el cánon dórico, á saber:

$$\frac{3 \times 7 = 21}{(16 + 4{,}55) = 20{,}55}$$

Particularidades: Las columnas fuertemente cónicas con solamente catorce canales (jónicas). La base sin plinto, baja y de gran vuelo. El capitel muy arcáico con faja de volutas ondulada deprimida en el centro y con adorno de palmilla. El arquitrave sin division con simple cuarto bocel por terminacion. Encima un alero denticulado con simasio en forma de gola.

Gran portal en roca de Mira.

Presenta un entablamento de fronton labrado libremente á modo de baldaquin apoyado por detrás en dos columnas. A la derecha y á la izquierda del centro hay dos estelas de forma de pilastras encima de las cuales se ven cabezas de leones. Estas como todas las otras esculturas son arcáicas asiatizantes (con excepcion de un relieve sobre la entrada labrado probablemente en una época posterior).

La norma, segun el cánon dórico es:

$$\frac{25}{(16 + 5) = 21}$$

La altura de la base (ática) es de un módulo. La altura del capitel es de dos módulos. La espiral del centro lleva una depresion arcáica en el centro.

MONUMENTOS CONSTRUIDOS

Monumento llamado de Hárpagos en Xantos de Licia.

Sobre un alto estilobato hay un períptero de cuatro columnas. El módulo es de 7,109 pulgadas inglesas. Los intercolumnios son de 6,5 módulos.

Para determinar la norma de esta construccion me faltan los datos precisos, pues no todos se encuentran en las obras citadas más arriba.

Particularidades: Las columnas son cortas y muy distantes. La base es jónica, pesada de la altura de casi un diámetro. (Lámina 197.) El capitel igualmente pesado, con espiral doble, inclinada hácia abajo y pulvino de astrágalo á modo de las columnas áticas (posteriores) del Erectheo. Los fustes fuertemente cónicos, con éntasis, que, segun Penros, es de un sexto de pulgada inglesa. El entablamento sin friso, muy parecido á los epistilios de las fachadas de roca licias, techo de casetones con ornamentos particularmente naturalistas (pintados). El arquitrave, cubierto de esculturas como el del templo dórico de Asos.

Heroum de Selinunte (segun Hittorff).

Prostilos de cuatro columnas. Norma:

$$\frac{17{,}5}{(14{,}5 + 4{,}3) = 18{,}8}$$

Particularidades: Base ática alta de un módulo sin plinto. Coniformidad de las columnas muy pronunciadas entre un cuarto y un quinto capitel con espiral descendente sin el motivo de la almohadilla ligada. Solo esbozado destinado para pintura. Cornisamento dórico con friso de triglifos (la correspondencia de ciertos detalles jónicos en este Heroum y el llamado de

Fálaris la niega el duque de Serradifalco, mientras que otros viajeros la afirman).

Monumento de Pteron de Agrigento.

Cornisamento dórico sostenido por cuatro columnas angulares jónicas sobre un estereobato elevado. Norma:

$$\frac{15}{(12 + 4) = 16}$$

Particularidades: Columnas muy coniformes. Base ática, capitel sin almohadilla, igual por todos los cuatro lados con espirales festonadas.

Heroum llamado de Fálaris de Agrigento.

Norma:

$$\frac{16}{(14{,}3 + 4{,}3) = 18{,}6}$$

Particularidades: Detalles de las columnas. Cornisamento dórico.

Templo jonizante-dórico y corintizante de Pesto.

Prostilo de cuatro columnas. Norma:

$$\frac{20}{(14 + 5) = 19}$$

Particularidades: Base muy arcáica con cojin y por debajo una gola por vía de troquilos. (Lámina 197.) Por debajo de esto un ábaco redondo. El capitel jónico corintizante con bustos entre las volutas angulares. Entablamento dórico.

TEMPLOS ANTIGUOS (DE GRAN CAPACIDAD) SEGUN EL PRIMER CANON JÓNICO

Templo de Hera de Samos.

Probablemente todavía pseudo-diptérico con entablamento de madera de techo artesonado.

Diámetro de las columnas; 1,96 metros. Altura de la columna indeterminable. El entablamento ha desaparecido. La distancia de las columnas de 5,246 módulos. Norma:

$$\frac{20{,}984}{(16 + 4{,}5\ ?) = 20{,}5}$$

Particularidades: Basa alta, arcáica con predominio de troquilio, ricamente acanalado. El fuste no acanalado de coniformidad pronunciada. El capitel todavía dórico, el equino con adorno plástico de ovario todavía plano y severo. (Lámina 197.) Los demás detalles ornamentales igualmente de estilo muy severo.

Templo de Artemis de Efeso.

Díptero en ocho columnas.

Ancho de todo el templo segun Plinio 220 piés; Longitud 425; Altura de los fustes 60.

A esta medida que tenia el monolito que formaba el fuste hay que añadir unos cuatro módulos para la basa y el capitel. La columna tenia en total una altura de ocho diámetros de modo que este era de unos 10 piés. Restando uno de estos del ancho total del templo, ó sea de 220 piés que tienen siete intercolumnios del ancho, total 210 piés, tocando por lo tanto á cada uno 30 piés ó seis módulos: Norma probable:

$$\frac{4 \times 6 = 24}{(16 + 5\ ?) = 21}$$

Particularidades: Basa alta predominando probablemente el troquillo como en la samía. Los fustes en parte monolitos. En las medallas antiguas las columnas están presentadas como si en un tercio de su altura tuviesen un anillo. Capitel de volutas con espiral descendente y probablemente todavía pesado como en el monumento de Xantos.

La norma de este templo no caracteriza como forma de transicion que oscila entre el dórico y el primer jónico. Un armazon de piedra tan colosal y ancho de

columnas habia de pasar con razon á causa de lo atrevido por maravilla del mundo, pero al mismo tiempo y por las mismas causas no podia satisfacer el gusto por las proporciones, siendo estas todavía casi las de un portal en roca ó de un reducido heroum y no estando aún en armonía con lo colosal del edificio.

Templo de Atene de Priene.

Períptero de seis columnas.

Diámetro de las columnas: 4 piés, 8,2 pulgadas inglesas.

Entablamento incierto.

Norma de la fachada.

$$\frac{1 \times 4{,}825 = 19{,}3}{(16 + 4\ ?) = 20.}$$

Particularidades: Base jónica ejecutada de la manera más delicada. Diámetro superior 0,754 del diámetro inferior de la columna. Capitel muy notable todavía con voluta decentemente pero ya con con almohadillas ligadas.

Propileo de este templo.

Probablemente es una obra posterior pero de norma antigua. Prostilo de cuatro columnas. Norma:

$$\frac{4 \times 6{,}65 = 26{,}6}{(18 + 4) = 22}$$

Particularidades: En esta construcción la anchura de los intercolumnios está motivada por su destino para portal de entrada y sus proporciones módicas. Los detalles indican la época alejandrina.

OBRAS JÓNICAS, SEGUN LA SEGUNDA NORMA JÓNICA CON LA BASE DE CUADRADO CUYO LADO COMPRENDE CINCO INTERCOLUMNIOS.

Didimeo de Mileto.

Díptero de diez columnas, segun Estrabon, el más grandioso de todos los templos. La época de la construccion es desconocida. Los arquitectos eran Dafnis de Mileto y Peónio de Efeso.

Anchura de la fachada de eje á eje de las columnas angulares 48,555 metros. Diámetro de las columnas 2,1 metros.

Cornisamento incierto, habiéndose conservado solamente el arquitrave de la serie interior de las columnas del díptero que es muy bajo.

Probablemente el arquitrave exterior era más alto.

Norma probable segun el cánon nuevo:

$$\frac{5 \times 5{,}111 = 25{,}555}{19 + 4{,}5 = 23{,}5}$$

Particularidades: Acabalamiento perfecto de todas las partes. Base jónica con plinto elevado de algo más de un módulo. Las columnas poco coniformes. Capitel con equino sin descenso de la espiral ya segun el cánon nuevo de menos altura que los antiguos.

Templo de Afrodite en Afrodisias.

Pseudo-dípteros de ocho columnas.

Epoca de la construccion: desconocida.

Anchura de la fachada 18,5 metros.

Diámetro de las columnas 1,123 metros.

Altura del entablamento; desconocida (solamente el arquitrave existe y es de 1,3 módulos). Norma probable:

$$\frac{5 \times 4{,}707 = 23{,}53}{20 + 4\ ? = 24}$$

Particularidades: Base ática con plinto. El perfil especial de los toros indica la época alejandrina. La coniformidad de las columnas es de menos de un sexto. El capitel ricamente adornado con astrágalos de forma particular.

Templo de Zeus panhelenios de Aizani.

Sobre una plataforma ancha y rodeado de un magnífico segundo peribolo interior

está el templo formando un pseudo-díptero de ocho columnas con quince columnas en los lados.

Anchura 20 metros; Longitud 34,5 id. (Calculados de eje á eje de las columnas angulares); Diámetro inferior de las columnas 0,977 id.; Diámetro superior de las columnas 0,873 id.; Altura de las columnas 9,504 id.

Por lo tanto la altura de las columnas es de cerca de 19,5 módulos.

Altura del cornisamento igual á 3,7 módulos.

Norma de la fachada segun el cánon antiguo.

$$\frac{1 \times 5,85 = 23,4}{19,5 + 3,7 = 23,2}$$

Norma de la columnata lateral segun el cánon nuevo:

$$\frac{5 \times 5 = 25}{19,5 + 3,7 = 23,2}$$

Particularidades: Base jónica con perfiladura característica de la época tardía (véase la lámina 198). El fuste muy poco coniforme. El capitel ricamente adornado de acantos, alto de más de un módulo. Riqueza extraordinaria del entablamento, con friso de acantos, cornisa con dentículos y encima modillones. Lámina 198.

Las columnas compuestas del pronaos parecen indicar la época romana; pero el tratamiento es todavía puramente griego.

VARIOS EJEMPLOS ROMANOS

Primer templo de San Nicolo in Carcere, casi exactamente segun la primera norma jónica, á saber:

$$\frac{4+5,5=22}{19+4=23}$$

El segundo templo, allí mismo, segun la segunda norma jónica, á saber:

$$\frac{5 \times 5,3=26,5}{21+5=26}$$

Templo de la Fortuna virilis.

Norma:

$$\frac{5 \times 4,5=22,5}{16+4=20}$$

Segun el cánon jónico antiguo seria:

$$\frac{4 \times 4,5=18}{16+4=20}$$

Templo de Saturno.

Segundo cánon, á saber:

$$\frac{5 \times 4,8=24}{19+3,5=22,5}$$

ÓRDEN JÓNICO-ÁTICO

Templo á orillas del Ilisos (segun Stuart).

La norma se aproxima al cánon dórico-ático, siendo:

$$\frac{3 \times 6,24=18,72}{16,5+45,21}$$

Particularidades: Base ática, alta, sin plinto. La última grada del estilobato sirve de planta comun á todas las columnas. El toro superior está acanalado horizontalmente y domina al inferior.

El fuste poco coniforme, no alcanzando la reduccion una séptima parte. El capitel con espiral descendente, pero con almohadilla recogida, si bien de una manera menos realista. El entablamento con arquitrave alto, indiviso, con friso. La cornisa sin dentículos, con miembros inferiores labrados en la misma (bocel y cimasio). Gola ya no hay.

Templo de Nike ante el Castillo.

Es probablemente la muestra más antigua que se ha conservado del estilo jónico-ático. Su norma está en un término medio entre el cánon dórico y el primer jónico.

Norma segun el cánon dórico:

$$\frac{3\times5,98=17,94}{(16+5,25)=21,25}$$

Norma segun el antiguo cánon jónico:

$$\frac{4\times5,98=23,92}{(16+5,25)=21,25}$$

Particularidades: Base alta, de poco vuelo, sin plinto especial, oscilando entre la forma jónica antigua y jónica-ática, análoga á la base sámica.

El fuste fuertemente coniforme, siendo la reduccion de dos undécimos de diámetro inferior. El capitel parecido al del ejemplar anterior (el templo de Iliso). Entablamento sencillo, sin dentículos, con predominio de frisos de figuras. Todavía hay gola en forma de cornisa.

Orden interior del templo de Figalia.

Segun la norma más antigua (dórica), á saber:

$$\frac{3\times7,3=21,9}{16,8+3,6=20,4}$$

Particularidades: Aunque de la época de Péricles y obra de Ictinos, ofrece el carácter arcáico del órden.

Base segun el tipo más antiguo con el troquillo en forma de gola. (Lámina 198.) La columna corta y muy cónica, siendo la reduccion de un quinto del diámetro. El capitel pesado, de mucho vuelo y con espiral ascendente. Sobre la espiral no hay ábaco, sino un scamilum para emplazamiento del epistilio. El motivo del equino falta, siendo el capitel de lados iguales.

Propileo de Atenas. Orden interior.

Segun el cánon dórico y la norma:

$$\frac{3\times7=21}{18,7+3=21,7}$$

Particularidades: Base ática, de poco vuelo, el toro superior acanalado. Descansa en un troquillo redondo á modo de base samia. El fuste de forma noble, con adelgazamiento y éntasis módicos. El capitel con espiral muy descendente, segun el estilo jónico asiático (con motivo de equino). Sobre cada tres columnas estaba un arquitrave aislado sin terminar en las paredes, sobre el cual se hallaban los soportes del techo con intervalos anchos, que causaban la admiracion, y el rico casetonaje de piedra.

Erechtheo.

Pórtico del Norte: Segun el cánon dórico-ático, á saber:

$$\frac{3\times7,354=22,06}{19,5+4,5=24}$$

Pórtico del Este: Segun el cánon jónico más antiguo, á saber:

$$\frac{3\times5,988=23,952}{18,5+4,7=23,2}$$

Pórtico del Oeste: Tambien segun el cánon jónico antiguo, á saber:

$$\frac{4\times5,988=23,952}{18+4,7=22,7}$$

Particularidades de los órdenes del Erechtheo: Bases áticas sin plintos propios, unidas por una grada comun. (Lám. 198.) Rico adorno de toros, en parte plástico, en parte pintado y engastado. La conicidad y éntasis de las columnas varian, siendo más fuertes en las semi-columnas de la fachada occidental. Los capiteles con espiral doble y fuertemente descendente. El motivo de la almohadilla casi suprimido y sustituido acertadamente con un toro fuerte que se interpone entre las volutas y el equino de astrágalo. Rica faja de antemios debajo del astrágalo del collar del capitel. Entablamento sin dentículos al estilo ático, como en los ejemplos anteriores. El cimasio ya no existe. En el pórtico del Norte el techo ofrece un rico casetonaje de piedra.

Esta ojeada comparativa debe tomarse solo bajo reserva como resúmen de la historia del estilo, porque las proporciones de la esterotomía en general y de la tectónica de mármol jónica, en particular, son funciones de las dimensiones absolutas, y, v. gr., los intercolumnios de menos de tres módulos, como se presentan por primera vez en el grandioso templo de Priene, en un monumento jónico pequeño no serian técnicamente motivados ni adecuados al objeto ni bellos; sin embargo, por la comparacion de las diferentes normas se ve que lo apretado de las columnas, motivado por las dimensiones colosales, no fué admitido al principio (Efeso y Samos), luego se empleó en combinacion con las proporciones antiguas de altura, por lo que el sistema tuvo un carácter casi dórico (Priene), y solo en una época posterior se combinó con proporciones más esbeltas las columnas y entablamento más ligero (ambas cosas tan propias de la construccion colosal de mármol, como lo apretado de las columnas), como se presenta en Didimeo, Afrodisias, Aizani, etc.

No todas las obras jónico-áticas son colosales, de modo que la conservacion de la norma jónico-antigua en su construccion, da una prueba más del gran génio artístico de los atenienses, así como lo apretado de las columnas de muchos monumentos romanos, bastante pequeños, revela la degeneracion del gusto de la época.

Teniendo que hablar otra vez más tarde (en el tomo tercero) del contraste entre el dorismo y el jonismo, tal como se manifiesta en los dos órdenes principales de la lito-tectónica antigua, (1) nos limitaremos aquí á resumir otra vez más lo que ya hemos indicado antes, á saber, que el estilo dórico, á causa de la dependencia absoluta de las partes, unas de otras, y del conjunto del pegma lapidar enteramente monumental que exije, reduce á un mínimum los antiquísimos símbolos de enlace y de separacion tomados de la cerámica y de la tectónica decorativa de madera, conservando otros y transformándolos segun su génio, dando mayor expresion á la unidad é indisolubilidad del sistema (triglifos con las baquetas de gotas de arquitrave, que son sus precursores, y las cabezas de vigas, á las que sirven de precursores); que en segundo lugar, el estilo jónico entre estas antiguas tradiciones, por cierto elige tambien en sentido monumental y transforma; pero da mayor independencia y concede existencia individual á las partes que se hallan caracterizadas por su simbólica, como combinándose espontáneamente para formar un pegma de piedra y no como fijadas en absoluto. Por esto el estilo jónico no corresponde menos perfectamente á la idea monumental que el dórico; pero de otra manera más adecuada al material más fino, el mármol, y sobre todo más adecuado al génio jónico, inclinado al desarrollo individual.

Estilo corintio.

Tambien este estilo en lo que le caracteriza más esteriormente es antiquísimo y prehistórico; me refiero al capitel de cálice con la corona de hojas que le rodea como sosteniendo el ábaco de una manera elástica y que al mismo tiempo sirven de coronamiento de la columna como total, mientras que el ábaco introduce y hasta cierto punto representa lo que la columna ha de soportar. Este capitel de cálice es al capitel dórico de forma de caldera con equi-

(1) Este tercer tomo no llegó á publicarse.

no como el cimasio dórico al cuarto bocel con el ovario; los dos espresan lo mismo, los dos son probablemente de orígen cerámimico de la civilizacion primitiva, solo que el primero, el capitel de cálice conserva de una manera más bien realista su orígen de una tendencia antiquísima, decorativa, plástica de la cerámica, mientras que el capitel dórico de caldera se desarrolla antes que aquel en el pegma de piedra (acaso por mediacion del torno de alfarero) constituyendo un símbolo de construccion primorosamente monumental.

El capitel corintio en su forma probablemente más arcáica como corona de hojas simple ó doble sin volutas, al igual del dórico, parece creado espresamente para el uso periptérico, aunque los dos probablemente han sido inventados tan sólo para servir de coronamiento de la estela aislada ó del pedestal de vasija.

Este su carácter periptérico no lo pierde el capitel de cálice por la invencion de la voluta corintia que se anuncia como adicion jonizante al esquema puro de cáliz aunque sea tambien mucho más antigua que toda la historia auténtica del arte. (El conocido cuento que presenta como inventor del capitel de volutas corintio á Kalimako que vivió en una época bastante tardía, se refuta en parte por la existencia de semejantes capiteles de volutas procedentes de una época anterior, en parte por el hecho de mencionar los autores construcciones corintias más antiguas.)

En esta forma ya compuesta, el capitel corintio se generalizó en Grecia probablemente tan sólo en la época de Alejandro ó más tarde, pero queda dudoso, si en los conocidos capiteles itálicos de Terracota de dicho órden y hasta en los capiteles estilizados de la misma manera plástica, aunque construidos de piedra de varios templos romanos de la época republicana, no se nos presentan ejemplares más originales aunque posteriores en cuanto á la edad. La gran predileccion de los romanos por el estilo corintio parece en efecto que estriba en parte en un apego antiguo á lo tradicional, al que permanecieron fieles siempre en su cerámica plástico-decorativa. Es verdad que tambien se esplica completamente por la aficion de los romanos á lo práctico y pomposo á la vez que por el universalismo del pueblo que dominaba el mundo, al que correspondia más el esquema corintio por su pompa realista, pero sobre todo porque remediaba de una manera cómoda ciertas dificultades y restricciones de estilo en la aplicacion de los dos órdenes más antiguos y era sumamente flexible.

En efecto, este órden es el *romano* propiamente dicho, aunque generalmente se llama así sólo una variedad del mismo. Doriza y asiatiza al mismo tiempo como hace el romanismo que es un dorismo cosmopolita; es aquella modificacion desarrollada por el gusto refinado de la época posterior de la civilizacion helénica de las tradiciones de construccion más antigua subsistentes en la conciencia de los pueblos bajo la cual estas tradiciones volvieron á aceptarse con increible rapidez por los pueblos que Roma sometia, bajo la cual se conservaron hasta durante toda la Edad-media por lo ménos en sus elementos formales, si bien medio borradas y despojadas de su verdadera significacion. Este órden es tambien el que el sentimiento arquitectónico indo-europeo original que sigue durmiendo en el pueblo reencontró primero al despertarse en la grandiosa época del renacimiento. Por el estudio de las antigüedades romanas, el arte nuevo adquirió aquella preciosa libertad del do-

minio sobre los modelos antiguos que le proporcionó la riqueza de ideas y el esplendor que hasta oscurecen el arte antiguo. Tal vez esta libertad que era condicion de vida para el arte nuevo corriera peligro ya entonces si hubiese recibido sus primeros impulsos por las formas más puras, pero tambien más esclusivas de los templos griegos de Pesto y de Sicilia, ó si hubiese nacido bajo las ruinas de Atenas y del Asia Menor; pues en realidad por la imitación de aquellas obras clásicas del arte antiguo y por la crítica del arte que se atenia á la antigüedad, la arquitectura ha perdido su espontaneidad creadora. (Lámina 198.)

En el capítulo tercero de su libro IV, Vitrubio dice que alguno de los arquitectos antiguos rechazaron el órden dórico por vicioso é incómodo, entre ellos Argelio, el arquitecto del convento de Escula pio de Tralles; Pitio, el constructor del templo de Minerva de Priene, y del masusoleo de Alicarnaso; Hermógenes, el célebre arquitecto del templo magnésico de Artemís Leucofrine y del de Baco de Teos, que este último cuando ya estaba preparado en Teos el material para un templo dórico hasta la hizo transformar y construyó el templo en estilo jónico «no por carecer el dórico de belleza y majestad sino porque en la division de los triglifos y techos ofrecia muchas dificultades.» Aunque esta noticia se refiere tan sólo á los templos asiáticos, sin embargo, los restos, por cierto escasos en teritorio antiguo helénico de la época poco antes y durante la hegemonia macedónica que es la de la actividad de aquellos arquitectos, demuestran que en aquel tiempo en todas partes se atenian al estilo dórico tan sólo esteriormente, debiendo luego las restricciones que imponia, careciendo de motivos internos, parecer inútiles y molestas, y caer víctimas del genio de la época.

Pero lo que vino á sustituirlo en primer término, no era menos restringido si bien de otra manera, á saber por las contradicciones que resultaban del empleo periptérico del armazon de columnas jónicas originalmente tipostilo y sin friso contradicciones que el arte de los griegos ni en su desarrollo más perfecto supo vencer del todo. Por esto, tan pronto como la oposicion de dorismo y jonismo hubo perdido su significacion político-ética el estilo jónico hubo de desaparecer segun los mismos motivos de conveniencia y probablemente estaba esto ya en la conciencia de aquellos maestros de la escuela jónica, pues en sus obras encuéntranse los primeros ejemplos griegos del empleo de detalles corintios mezclados con jónicos.

A este período no pertenece, pues, la invencion, pero sí la fijacion definitiva y propagacion de la verdadera *ratio-generis corinthii*, del órden corintio, que, como queda dicho, descansaba sobre una base que habia existido mucho antes, habiendo sucedido lo mismo con sus dos antecesores los órdenes dórico y jónico.

Entre las obras de la primera época corintia todavía conservadas, no hay ninguna tan importante é instructiva cumo el monumento corágico de Lisíkrates de Atenas. En este monumento se lee tan claramente la fisiología de este órden, que parece como un tratado lapidar sobre el mismo, y es muy posible que tal haya sido la intencion del constructor.

Pero la verdadera clave está en el coronamiento corintio de esta construccion, el *ómphalos*, soporte medio del trípode sagrado, del que todo el monumento no es más que un magnífico pedestal.

Este coronamiento contiene la envoltu-

ra dórico-corintia de hojas, como expresion de elasticidad ascendente, en múltiple repeticion hácia arriba y hácia abajo, y por fin como lozanísima vegetacion de acantos, que por todos los lados se eleva entre los trípodes de la caldera sagrada (que no existe). Es el ideal de la columna periptérica en su concepcion corintia plástica, en el cual se hallan resumidas de una manera realista, exuberante, correspondiente al estilo de la época alejandrina, las ideas contenidas en la basa, el fuste y el capitel de la columna. Con este coronamiento sentido de la obra están en perfecta armonía las diferentes columnas del monumento; son una clarísima representacion de lo que, segun lo dicho, han de significar, puesto que reconocimos sus modelos en las columnas conmemorativas y los pedestales de vasos, á saber: modificaciones del mismo pensamiento fundamental contenido en el *ómphalos* del techo. Las estrías de los fustes terminan bajo el capitel, á modo de hoja de junco, motivo que expresa tambien la columna dórica, y por cierto más claramente en su forma más antigua.

A esta primera envoltura de hojas se añadió luego otra segunda, y de esta brota la vegetacion de acantos del capitel de cáliz ó tímpano, como se ha dicho más arriba. Pero á pesar de toda la riqueza de ideas que aquel monumento ofrece en el sentido del nuevo órden, este, sin embargo, no se presenta de ninguna manera acabado, pues prescindiendo de muchas oscilaciones en el tratamiento de los adornos de hojas, etc., su entablamento es todavía, con pocas modificaciones en los detalles, el cornisamento jónico de dentículos, no está en ninguna relacion con el principio contenido en los soportes, á no ser por el objeto y el modo atrevido de tratarlo de las esculturas dionísicas del friso.

Y en esto parece haber consistido la dificultad principal de fijar el nuevo órden, reinando la más grande arbitrariedad é indecision en el modo de tratar de caracterizar el cornisamento corintio. En el afan de corintizar el jónico se creia alcanzar el objeto por mayor abundancia de miembros y riqueza plástica. Tambien se recurrió al adorno de las cónsolas de hojas, ora en combinacion con los dentículos jónicos, ora sin estos. Pero todo esto no era más que una adicion arbiraria á lo antiguo. no habia nacido espontáneamente de la idea nueva ni era consecuencia natural de la misma.

Una sola invencion habia nacido completamente del pensamiento fundamental dórico-corintio, innovación que no halló gracia ante nuestros eminentes críticos del arte como tantas otras cosas bien fundadas, considerándolo como producto de la arbitrariedad posterior y como perversion del gusto; me refiero á la reacogida de la idea dórica de tratar el friso como parte dinámicamente activa y con espíritu corintio, esto es, como corona de hojas elásticamente ascendentes, ligeramente dobladas como onda que se eleva en suave curvatura, sobre cuya elasticidad pesa el armazon del techo trasmitiéndose al epistilio. En este concepto el templo de Zeus de Aizani conocido desde poco todavía jónico, pero ya fuertemente corintizante es un documento precioso de la historia del estilo como construccion de columnas perteneciente todavía á los buenos tiempos (segun una inscripcion este templo seria obra de los reyes pergaménicos) en la cual este motivo se despliega con terminante claridad y con una pompa y belleza sin ejemplo. Otro modelo análogo,

probablemente todavía alejandrino, lo ofrece el notable edificio columnar de Salónica, cuyo friso, en forma de cornisa, consta de tubos á modo de hojas de junco. Si este tratamiento del friso que encontró aceptación entre los romanos ha de llamarse propiamente corintio, entonces el friso provocado probablemente por esta idea en forma de un rodete plano, contínuo, con festones de hojas, frutas, colocadas horizontalmente puede pasar por genuinamente jónico (aunque tardío) como homogéneo á la espiral tendida del equino jónico ó del rodete trenzado del capitel jónico-ático. Si no son raras las confecciones y perversiones de gusto en el uso de estos motivos, no es culpa de los inventores ingeniosos y guiados por el sentimiento correcto de estilo, que de ninguna manera cedian á un afan indeterminado por el despliegue de pompa y algo nuevo, sino que comprendian claramente su problema.

Al estilo corintio pomposo y espléndido corresponden proporciones elevadas de las columnas, un entablamento ricamente desarrollado y cierta anchura de intercolumnios que al mismo tiempo satisface su tendencia práctica. Por estas condiciones esplícase el evidente retroceso del estilo corintio á la norma jónica antigua (modificada en su division interior de una manera correspondiente) acaso segun el esquema ideal.

$$\frac{4 \times 6,25 = 25}{20 + 5 = 25}$$

Siguiendo el proceder que hemos observado con respecto á los órdenes dórico y jónico, vamos á dar las normas de unos cuantos de los sistemas más importantes de columnas corintias señalando tambien sus particularidades.

EJEMPLOS GRIEGOS

Monumento corágico de Lisícrates (construido despues del año 433 antes de Jesucristo).

Exágono regular, cuyo lado es de 6,2 módulos, la columna de 20 y el entablamento de 4,69.

Norma segun el cánon jónico-ático antiguo:

$$\frac{4 \times 6,2 = 24,8}{20 + 4,69 = 24,69}$$

Particularidades: Pseudo-periptérico redondo. Basa ática, sobre una planta comun acanalada. Carácter del acanto agudo á modo de hoja de cardo algo enjuto. Asímismo el perfil del entablamento.

Templo de Júpiter olímpico en Atenas, empezado bajo la direccion del romano Cossutius en el reinado de Antíoco Epifanes (176 á 164 antes de J. C.) y terminado bajo Adriano.

Anchura total de la planta (segun Stuart) 171 piés 1,89 pulgadas; longitud total de la misma 354 piés 2,7 pulgadas; diámetro de la columna 6 piés 6,85 pulgadas; intercolumnio de cerca de 5 y medio módulos, altura de las columnas todavía sin medir, cornisamento incompleto. Norma aproximada:

$$\frac{4 \times 5,5 = 22,0}{19 + 4,75 = 23,75}$$

Particularidades: Díptero de 10 columnas. Base jónica, conformidad de los fustes exígua. Acanto modelado con robustez de hojas anchas de borde vivo. El ábaco con ángulos agudos. El capitel todavía bajo. Lo apretado de las columnas está motivado por las proporciones colosales, importando la longitud de los arquitraves unos 18 piés.

La llamada Incantada de Salónica

Probablemente es el órden interior de una construccion á modo de basílica. El diámetro de las columnas tan sólo de 2 piés 4 pulgadas. Norma segun el cánon dórico:

$$\frac{3 \times 8{,}8 = 26{,}4}{18{,}5 + 4{,}5 = 23}$$

Particularidades: Base ática, fuste sin estrias, capitel de carácter griego, arquitrave con tres zonas crecientes de abajo hácia arriba, con coronamiento sencillo. Friso en formas de cornisa estriada. Corona con ligeros dentículos. Sobre el entablamento de cada columna un cubo con figuras cariatídeas. La anchura de los intercolumnios se esplica por la destinacion del edificio para *stoa*, y corresponde al mismo tiempo á la pequeñez del monumento.

EJEMPLOS ROMANOS, ÉPOCA DE LA REPÚBLICA

Templo llamado de Vesta en Tívoli.

Períptero redondo de 18 columnas.

Diámetro de los centros de las columnas igual á 11,974 metros. Diámetro inferior de las columnas igual á 0,756 metros. Diámetro superior de las columnas igual á 0,650 metros. Norma.

$$\frac{4 \times 5'5 = 22{,}0}{20{,}730 + 3{,}355 = 24{,}085}$$

Particularidades: Obra de tova. Base jónica, tratada de una manera especial con ángulos rectos, evidentemente un simple esqueleto de piedra para cubrirse de estuco por medio del cual la forma habia de recibir su espresion completa. Esta misma circunstancia esplica muchas otras particularidades de las obras itálicas de tova. El fuste acanalado, reducido tan sólo de un séptimo pero con fuerte éntasis.

El capitel todavía enteramente en el estilo del barro cocido, la obra de hojas crespa. Friso rico con festones y cráneos de toros.

ÉPOCA DE AUGUSTO

Templo llamado de Vesta en Roma.

Períptero redondo de 20 columnas.

Medio diámetro inferior de la columna 0,478 metros, medio diámetro superior de la columna 0,410 metros. Altura de la columna 10,388 metros. Medio diámetro del círculo de los metros de las columnas 7,889 metros. El entablamento ya no existe. Norma probable segun el cánon jónico nuevo:

$$\frac{5 \times 5{,}16 = 25{,}80}{21{,}73 + 4{,}07 = 25{,}80}$$

Particularidades: Obra de mármol. Base jónica, fuste acanalado. Capitel imitacion del acanto griego. Epoca de la construccion incierta. Tal vez la estrechez de los intercolumnios indica una época post-augustea.

Templo de Augusto en Pola.

Prostilos de 4 columnas.

Diámetro de las columnas 2 piés 3 pulgadas inglesas. Norma.

$$\frac{4 \times 6{,}125 = 24{,}5}{20{,}833 + 4{,}666 = 26}$$

Particularidades: Obra de mármol. Base ática con plinto. Fustes no acanalados. Hojas crespas de estilo augusteo.

Pórtico del panteon de Roma.

De 8 columnas, columnas de granito. Capiteles, bases y cornisamentos de mármol. Diámetro de las columnas, 4 piés 6 pulgadas. Norma:

$$\frac{4 \times 6{,}75 = 27{,}0}{19{,}55 + 4{,}54 = 24{,}09}$$

Particularidades: Base ática, columnas sin estrias, hojas pronunciadamente romanas.

ÉPOCA DE NERON—PERÍODO DE FLORECIMIENTO DEL ARTE ROMANO

De Neron llamado Frontispicio.

Diámetro de las columnas 6 piés, intercolumnios 6,3 módulos contando 6 intermedios de modillones de 31,5 partes por la distancia del centro de las columnas. Norma:

$$\frac{4 \times 6{,}3 = 25{,}2}{20 + 4{,}875 = 24{,}875}$$

Particularidades: El material es mármol lunense. Base ática, columnas sin estrias, reduccion un séptimo. El capitel con acanto romano acabado. Cornisamento de estilo nobilísimo, sencillo y robusto, meandros de acanto en el friso. Por lo demás, tan sólo las molduras adornadas.

(El fragmento que se ha conservado de esta construccion magnífica, que de ninguna manera puede ser de la época tardía aureliana, sino probablemente un resto verdadero de la casa dorada de Neron, no está más que esbozado en sus partes ornamentales, pero por la economía y distribucion rítmica de estas últimas, y por la noble sencillez de las proporciones es un modelo insuperable y como tal consideráronlo los maestros del renacimiento que lo copiaron varias veces).

ÉPOCA DE LOS FLAVIOS

Las 3 columnas al pié del Palatino. (Designadas generalmente como restos del templo de Júpiter Stator).

Mármol blanco. Diámetro de las columnas 4.° 5′ 9″. Norma segun el cánon neo-jónico á saber:

$$\frac{5 \times 5{,}166 = 25{,}830}{20 + 5{,}225 = 25{,}225}$$

Particularidades: Estilobato debajo de las columnas. Riquísimo adorno de acantos entrelazándose como en el monumento de Lisícrates. Arquitrave con rica faja de palmillas en la zona media. Friso vertical y sin adorno, cornisa ya recargada con dentículos, modillones, corona acanalada. En cambio la gotera es lisa pero con cabezas de leones.

La norma neo-jónica parece predomina en Roma desde aquella fecha, sobre todo, en los templos de circunferencia considerable. Así, por ejemplo, el templo de Vespasiano en el Foro sigue la norma:

$$\frac{5 \times 4{,}8 = 24}{20 + 4 = 24}$$

Y el templo de la Concordia que está al lado tiene la norma de

$$\frac{5 \times 5 = 25}{20 + 5 = 25}$$

Mas en el reinado de Adriano hubo un cambio esperimentando la arquitectura romana de nuevo el influjo directo de la griega por el diletantismo ecléctico del emperador. A esta circunstancia hay que atribuir probablemente la anchura de intercolumnios del templo de Venus y Roma proyectado por el emperador mismo. Sin embargo, este influjo no fué duradero, de modo que en las obras de los Antoninos se conoce otra vez la aproximacion á la norma neo-sajona. Así, por ejemplo, el templo de Antonino y Faustina presenta la norma:

$$\frac{5 \times 5{,}042 = 25{,}21}{19{,}22 + 4{,}55 = 23{,}77}$$

Despues de esta época, la degeneracion y decadencia de las formas arquitectónicas de la tradicion antigua depurada por el helenismo, va siguiendo su curso incoercible que seria inútil seguir aquí.

COLUMNA TRIUNFAL ROMANA

La combinacion de la forma corintia-dórica de cáliz con la jónica de volutas del capitel, el característico sobresaliente del órden llamado compuesto ó triunfal romano está contenido ya, en cuanto á su idea, en algunos de los ejemplares más antiguos que conocemos de las columnas jónicas. Tambien en el Erechtheo de Atenas el adorno de antemios del cuello ligeramente combado de las columnas debajo del equino del capitel jónico de volutas, se distingue del adorno corintio de acanto que se presenta en igual sitio é igual combinacion, tan sólo por expresar aquel de una manera rigurosamente estilizada lo mismo que este de una manera realista, exhuberante.

No menos antigua es tambien la espiral combada hácia fuera, ascendente é igual por todos los lados que suele añadirse al capitel compuesto, y que pertenece quizás á las primeras tentativas de adaptar la columna jónica, originalmente hipostila á una destinacion peristila.

Ciertos capiteles de esta clase, que revelan todavía sentido estético griego, y se encuentran en monumentos del Asia Menor, no es fácil que sean retroversiones de una idea romana al griego, sino probablemente repeticiones de modelos antiguos alejandrinos ejecutados bajo el imperio romano. Pues el gran macedonio, para su idea de un imperio universal, realizada más tarde por los romanos, habia ya trazado la forma artística, perfectamente unitaria, greco-asiática, transmitiéndola á sus sucesores, de los que la recibió la Roma imperial, que tomó de allí mismo, en el sistema de columnas compuestas, el símbolo arquitectónico de la pompa y majestad regias. Este órden preséntase en este sentido generalmente en combinacion con la construccion maciza romana, como sosten y soporte de su revestimiento decorativo, pomposo, asiático, en cuya aplicacion el ritmo peristilo de las columnas se disuelve por regla general, resaltando en cambio la columna, sea aislada, sea agrupada, delante el macizo: con el cual está ligada indisolublemente. — Con todo, nada impide en principio su aplicacion periptérica y cerrada, y en efecto, encuéntranse ejemplos antiguos de la misma. Segun Canina, el templo de Juno, dentro del pórtico de Octavia, era un prostilo corintio romano de seis columnas. Parece, pues, que predominaba el cánon jónico antiguo como más adecuado al carácter de este órden. Un bello ejemplo todavía *griego*, si bien producido bajo el imperio romano) del órden triunfal cerrado, muy bien conservado, el revestimiento de escenario de Myra, en Licia, se acerca mucho á este cánon. Su norma es

$$\frac{4 \times 6 = 24}{18 + 4 = 22}$$

Eran las proporciones y particularidades grandes, plenas y exhuberantes de este órden lujoso que el poderoso génio romano de Miguel Angel se apropió con predileccion, porque ofrecian los elementos tradicionales necesarios para su tendencia que aspiraba á la plenitud plástica-decorativa, al movimiento y al efecto pintoresco de conjunto, con grandioso atrevimiento espontáneo y personal.

La columna triunfal es más viril, robusta y al mismo tiempo más pomposa que la corintia; es poco reducida, con lijera éntasis, con entablamento riquísimo, si bien no necesariamente recargado y que en el fondo no es diferente del corintio.

Ya es hora de terminar este capítulo sobre la estereotomía ya que hemos re-

basado varias veces los límites del mismo en el campo de la arquitectura general. La naturaleza de la arquitectura helénica y de sus ramificaciones antiguas y modernas está enlazada tan íntimamente con la estereotomía y la historia de su evolucion, sobre todo, con la litotectónica, que constantemente hay que referirse á ella en la série evolutiva de las formas arquitectónicas.

Cuando observamos que cada uno de los tres órdenes principales pertenece casi exclusivamente á determinadas épocas y regiones del mundo clásico, cuando vemos que su aparicion combinada propiamente hablando se limita á que en obras esteriormente dóricas el órden hipostilo interior es á veces jónico (y esto propiamente tan solo en las obras dórico-áticas), se nos presenta forzosamente la pregunta: ¿Dónde y cuándo ha nacido la teoría contenida ya completamente en Vitrubio de la significacion de los tres órdenes para la característica y hasta para la expresion de lo individual en la arquitectura?

Mientras los diferentes órdenes tenian todavía significacion típica brotando naturalmente de las diferencias del desarrollo histórico de la índole helénica, y siendo por lo tanto signos característicos y distintivos de las mismas, la arquitectura no podia sacar de ellos la expresion de lo característico é individual. Es verosímil que no se le haya ocurrido siquiera á la arquitectura la pretension de alcanzar semejante cosa. En efecto, Hermógenes viviendo en una época bastante tardía desechó el proyecto dórico del templo de Dionisio en Teos y lo construyó en estilo jónico, no porque este correspondiera más al culto sírico-asiático de Baco, sino (al menos lo dijo) por amor de ciertas ventajas técnicas esteriores que este estilo tendria sobre el dórico, pero en realidad probablemente porque era más familiar y más congenial al espíritu jónico del artista.

El punto de partida del dominio objetivo de los tres (ó cuatro) órdenes, su aplicacion simbólica con tendencia más manifiesta á introducir en la arquitectura la característica y la expresion individual, podia alcanzarse tan solo despues de desaparecer su significacion histórica y típica subjectiva; siendo en esto comparable á los tres géneros de tono de la música antigua, cuyas diferencias correspondian asímismo originalmente á diversidades nacionales de las que procedian.

Este cambio importantísimo en la historia de la arquitectura se prepara ya en la época macedónica; pero coincide más exactamente con la consolidacion del imperio universal romano; más á perfecta objetividad y libertad en la aplicacion simbólica de los antiquísimos tipos purificados por el helenismo, se eleva tan solo, despues de largo letargo, el arte antiguo renacido. Esta circunstancia me parece contribuye esencialmente á explicarnos la superioridad grandiosa del arte del renacimiento, que está muy por encima de todo cuanto ha existido antes, incluso el arte más elevado de los griegos. Sin embargo, no ha alcanzado la meta sino apenas la mitad de su carrera, en la cual, por el disfavor del espíritu moderno, ha quedado vencida por su hermana macrocósmica la música, que la ha dejado atrás á una distancia desconsoladora.

Hemos creido que debíamos reproducir cuanto Semper dice del arte greco-romano en su teoría del Estilo varias veces

citada, para desarraigar si era posible por completo una preocupacion muy general y muy difundida aún entre los mismos arquitectos; tal es, la de que los diferentes estilos griegos se suceden en vez de coexistir, y luego que hay un patron infalible para la composicion arquitectónica, segun dichos estilos. Y ya hemos visto que nada de esto existe, y que nada menos exacto. Esta general preocupacion trae, sin embargo, su orígen de muy lejos. Engañados los arquitectos del renacimiento por Vitrubio, creyeron de buena fe en tal teoría, y no hay grande arquitecto de dicho período que no haya dado su canon, Palladio, Scamozi, Vignola, etc. De todas estas reducciones mecánicas del libre, del libérrimo arte griego, la que más favor ha obtenido es la del Vignola, y nosotros mismos hemos reproducido sus reglas creyendo hacer una obra y prestar un servicio al arte: daremos una explicacion para aclarar lo que haya de contradictorio entre lo dicho antes y lo que acabamos de decir.

Si en esta reseña histórica de la arquitectura no tuviéramos otro fin que el histórico, hiciéramos solo mencion de Vignola para señalar su funesta influencia, reduciendo la composicion arquitectónica á una operacion mecánica, á una operacion aritmética; pero nosotros pretendemos aquí despertar el sentimiento artístico por encima de todo, y por esto, á la vez que condenamos á Vignola, le exaltamos, colocándole en su verdadero puesto, es decir, en el puesto en que nosotros le hemos colocado, para facilitar la composicion en circunstancias especialísimas, como diremos al terminar esa escursion histórica.

Convencidos, pues, ya, de que en la composicion helénica todo es libre dentro del órden general, la aplicacion de los principios artísticos del arte griego, si no se perfeccionan entre los romanos, alcanzan por estos un gran desenvolvimiento.

Háse dicho que el pueblo latino era más bien ingeniero que arquitecto, y sin negar nosotros que la pureza de líneas de los monumentos griegos más célebres no se consigue sino rara vez en Roma y en las provincias romanas, es innegable que el arte romano, fueran ó no arquitectos sus autores, nos ha legado monumentos realmente bellos. Lo que sucedió fué que el carácter especial de la civilizacion y cultura latina, y el génio práctico y positivo de dicha raza dió á la arquitectura como en todo, un sello de robustez y de propiedad cual convenia á las construcciones de un pueblo que se creia destinado á llenar eternamente el mundo. Luego los romanos viviendo en un tiempo en que ya las construcciones en piedra habian alcanzado el predominio, guardándose solo la madera para las construcciones rurales, aplicaron por todas partes con rigor los principios de la estereotomia ó corte de piedras, que, naturalmente, les habia de llevar al uso del arco, y, por consiguiente, de la bóveda, elementos que, como hemos visto, fueron poco usados por los griegos, aún cuando no sea cierto que les fueran desconocidos.

Han discutido cien veces los estéticos y prácticos modernos hasta qué punto podia combinarse la arquitectura en arco con la arquitectura en platabanda, y durante largos períodos se les ha declarado enemigos irreconciliables, cuando debia bastar á todos el magnífico ejemplo del Coliseo de Roma para convencerles de su perfecta y bella alianza. Esto tenemos nosotros por indiscutible. Véase el detalle en prueba que damos en la lámina 199. Los principios del arte estereotómico están

perfectamente guardados. La combinacion es sencilla y elegante. El pensamiento filosófico de poner en el cuerpo bajo el órden dórico y en el principal el jónico, indudablemente más lijero y más susceptible de decoracion, produce un efecto de elegancia y de solidez irresistible. Pero se dirá que aquellas columnas empotradas ofenden á la lógica y á la vista, y nosotros, sin negarlo en absoluto, hemos de contestar que no por esto el conjunto deja de ser bello y armonioso. ¿Seria el mismo el efecto si en vez de columnas se hubiese recurrido al empleo de antas? ¿Es decir de pilares adosados al muro?

Esta cuestión si es que existe, hubo de presentarse al espíritu de los arquitectos romanos y la dieron por resuelta, y el tiempo ha librado de la barbarie de los hombre su demostración. En el Coliseo de Roma, lámina 199, hubo de resolver su arquitecto el problema que aún á nosotros nos parece difícil, de elevar un edificio de cuatro cuerpos. Construyó el primero conforme al estilo toscano ó dórico romano: el segundo segun el estilo jónico; el tercero conforme al estilo corintio, y el cuarto siguió lo que se ha llamado órden compuesto, que no es más que el corintio más recargado de adornos. Aquí tenemos pues una serie de columnas superpuestas, pero el vuelo de cada una de ellas es tan diferente como que, en el cuerpo primero, la columna dórico-toscano cilíndrica avanza un semi-díametro, en tanto la compuesta ya no es columna sino una simple anta relativamente, y para el efecto perspectivo de escasa salida. De modo que el efecto es de una sola columna, árbol ó mástil empotrado en la construcción para darle robustez. Ahora bien, para los estéticos de la antigua escuela que explican los monumentos arquitectónicos ó estilos del arte conforme á ideas primitivas derivadas de construcciones elementales del periodo prehistórico, ó de la época semi-civilizada del hombre, es innegable que esta concepcion es racional. Aquí nos encontramos con un espacio elíptico cerrado por una série de cortinas que sostienen una série de mástiles ó piés derechos, de troncos de árboles. Que una disposicion análoga hubo de adoptarse en los tiempos primitivos cuando por primera vez se sintió necesidad de cerrar un grande espacio para una asámblea, reunion, etc., esto nos parece innegable, pero esto no nos obliga á aceptar una idea cuya necesidad se podria llenar ya de mil maneras cuando hubo de satisfacerse mediante un edificio sólido y en piedra. El problema que tuvo que resolver el arquitecto fué pura y simplemente el de fortificar un muro elíptico de un anfiteatro capaz para 80,000 espectadores. Lo que en nuestro sentir le determinó á elegir para contrafuerte la columna y no el pilar, fué precisamente la naturaleza de la línea de la planta. El pilar saliendo de una manera recta y aguda habia de romper indefectiblemente la línea curva, habia de presentar á esta interrumpida en cien partes, y esas soluciones de continuidad habian de producir la idea de un muro roto en cien partes, encajonado entre los pilares. Ahora por lo contrario la línea es armoñiosa y seguida, tiene en sí misma fuerza y solidez, pues el pilar ó contrafuerte columnario no rompe en línea, sino que la sigue, es decir, se dobla con ella.

Véase, pues, como lo que puede ser falso desde un punto de vista, resulta lógico desde otro, y como conviene grandemente razonar muy mucho antes de condenar. Rara vez lo que se presenta

con reales condiciones de belleza es censurable. ¿Lo seria si se tratase de una línea recta?

Podemos contestar con el exámen de los arcos de triunfo que aún hoy conserva la misma Roma y que fueron elevados en honor de Vespasiano y de Constantino. El primero tiene un solo arco. El segundo tres. El arco del primero se alza entre dos pilares flanqueados por columnas. El segundo es una construccion rectangular decorada con cuatro columnas triunfales en cada fachada. Si del primero se arrancasen las columnas, la construccion quedaria derruida. Si se arrancasen del segundo la construccion quedaria ilesa y en pié. Es decir, que en el primero se presentan como un elemento constructivo, y en el segundo como un elemento decorativo, y aún en este segundo caso con toda la libertad é independencia de la columna triunfal, pues aún cuando empotradas no pierden este carácter ni un momento. (Véase lámina 199.) Por consiguiente su empleo depende del concepto en que se usen, de la disposicion que se adopte, del fin que tengan que llenar. No puede, pues, censurarse á priori su uso, su efecto dependerá siempre, lo mismo que su propiedad, de los fines de la composicion arquitectónica. Más adelante veremos como supieron emplearlas los grandes arquitectos del renacimiento.

De arcos de dicha clase no solo Roma guardaba memoria. No hay provincia romana que no guarde ejemplo. En las láminas 24 y 63, pueden verse dos tipos de época baja y escaso interés arqueológico é histórico. Tales son los llamados «Puerta de la carne en Sevilla, y el que» precede la entrada del Puente del Diablo en Martorell.

Aún cuando los romanos conocieron y emplearon casi todas las formas de arcos, el arco ojival solo aparece en sus obras de ingeniero, especialmente en puentes y acueductos, láminas 63 y 39, y sin ser estos casos una excepcion, de uso general, lo era el arco semi-circular, lámina 8.

Esta multitud de arcos usada por los romanos no generó una correspondiente série de bóvedas. Los romanos solo usaron de las bóvedas en cañon seguido, por arista, rincon de claustro y esféricas. Las grandes construcciones de Roma nos han guardado ejemplos notables. El más conocido y celebrado de todos es el que presenta la bóveda abierta del Panteon. De su efecto han hablado cuantos la han visto con verdadero entusiasmo. Aquella enorme masa de hormigon, que no es una obra de estereotomía, pues todos los relieves que le dan este carácter son de estuco y decorativos, lo que no reprueba el arte cuando se saben presentar con apariencias de verdad, con su casquete abierto dejando entrever el hermoso azul del cielo de Italia es de un efecto indescriptible: á nuestro modo de ver quien habló mejor de ella fué C. Blanch, á quien cederemos por un momento la palabra. «La bóveda esférica estudiada en sus relaciones con el sentimiento, ejerce sobre el espíritu una accion análoga á la que acabamos de esplicar (bóveda anular). Ante todo hablemos de la bóveda esférica simple, es decir, de la que arranca de un muro circular más ó menos subdividido. El efecto de una bóveda esférica depende ante todo de la relacion establecida entre su altura y su diámetro. En el Panteon de Roma, esas dos dimensiones son exactamente las mismas, es decir, que la altura de la sala, desde el pavimento hasta la cúspide de la bóveda, es igual á su diámetro interior. En cuanto á la altura particular de la bóveda ó casca-

ron, á contar del punto en que se desprende del muro, es igual al semi-diámetro, de suerte que la bóveda describe un arco de medio punto perfecto. Aquí es donde sobre todo hemos podido apreciar el efecto de las líneas curvas en la arquitectura monumental. La dulzura de los contornos que engendra la curva del cascaron y la del tambor que la sostiene, la seguridad que inspira el macizo vigor de los suportes, el volúmen de aire en fin que circula y se desprende bajo ese globo de piedra, todo procura al alma un sentimiento de majestuosa calma que poco á poco se cambia en admiracion, cuando el espíritu llega á medir la estension del espacio cerrado por el muro y cubierto por el cascaron. Nada hay en ella que escite la mirada, ni un ángulo, ni la menor transicion brusca de la luz á la sombra. En lugar de los contrastes que, en los monumentos rectilíneos, chocan la atencion, aquí no tenemos más que modulaciones para acariciarla, gradaciones para apaciguarla, cual religiosa y lenta melodía. Pero en parte alguna se siente mejor que en el Panteon de Roma la verdad del principio que hemos demostrado al principiar ese libro, respecto al predominio de los macizos sobre las aberturas. El monumento está iluminado por una sola abertura redonda practicada á la cúspide de la bóveda y que no deja ver más que el cielo. La luz que penetra descendiendo por un solo ojo, cuyo diámetro no tiene menos de nueve metros, proyecta sobre el pavimento un círculo de temblorosa luz, ó bien dibujándose en mal formados y perdidos óvalos sobre la concavidad de la bóveda, girando al compás del Sol. «El genio romano aparece aquí todo entero, dice el autor de *Les Entretiens sur l' Architecture* Violet le Duc: la elevacion del ojo encima del interior es tal, que su inmensa abertura no influye ya de una manera sensible en la temperatura interior. Los más violentos huracanes á penas envian un soplo de aire á la cabeza de aquel que se coloca bajo su órbita, y cuando ocurre un chaparron se ve caer la lluvia verticalmente sobre el pavimento de la rotonda trazando un círculo humedo. El cilindro de gotitas que de tal altura cae á través del vacío del monumento hace sentir su inmensidad. Es en concepciones de esta índole donde se presenta con toda su energía y grandeza el Romano.»

ESTILO BIZANTINO

Dásele este nombre por haberse desarrollado en Bizancio, hoy Constantinopla, y es de notar que á pesar de conocerse perfectamente sus orígenes, hasta nuestro tiempo se ha sostenido la más equivocada teoría respecto de su orígen y principios. Los mejores tratadistas, Lubke, pasa del arte romano al primitivo cristiano, como si este hubiese levantado sus templos y determinado su estilo en los mismos dias del imperio romano-pagano. Cierto que desde los primitivos tiempos del cristianismo se habla de sus santuarios; pero lo que podian ser estos cuando aún eran perseguidos, segun las circunstancias y carácter de los gobernadores, fácil es colegirlo. No es, pues, el arte cristiano la continuacion del arte romano.

El arte romano donde se continúa es en Bizancio. Trasladada la silla imperial á Oriente, el arte, como las costumbres y las letras y la vida toda del pueblo imperial, habian de sentir la influencia del brillo deslumbrador de las artes orientales.

Hemos visto lo que estas eran y el pa-

pel principal que en ellas desempeñaba la decoracion. El arte bizantino la continúa igualmente, de modo que el bizantinismo es un compromiso, una alianza entre el arte oriental y el occidental.

Conoció el mundo occidental al Oriente Asiático con demasiada intimidad para no sentir su influencia. Desde el grande Alejandro á Constantino, el Oriente y el Occidente no formaron más que un solo pueblo, ora bajo la dominacion de Alejandro y sus sucesores, ora bajo la dominacion romana.

Introdujéronse en Oriente las artes occidentales; pero estas, al llegar á Asia, lejos de influir sobre sus hermanas las orientales, eran influidas por estas. Y la razon salta á la vista. Las artes occidentales eran la representacion de una civilizacion, de una cultura extranjera; por consiguiente, ó tenian que resignarse á vivir como extranjeras, ó tenian que identificarse ó cuando menos adaptarse, (aclimatarse como los hombres) si querian vivir en extraño suelo. Allí donde los grandes centros de opresion existieron, dejaron las artes occidentales monumentos de su propio estilo. Mas cuando la conquista fué un hecho, de la misma manera que los Lagidas habian logrado egipciar el Egipto y hacer que se dejara el antiquísimo estilo nacional por el griego, lo que continuaron los romanos, así estos en la costa asírica y en el Norte del Asia menor impusieron sus gustos y conveniencias.

Pero si las armas triunfantes de los romanos más de una vez recorrierón los campos de batalla de Alejandro, de la Mesopotamia y la Persia, nunca pudieron establecerse en aquellas regiones de una manera bastante fuerte para poder imponer sus costumbres. El imperio no tenia ni fuerza ni savia para tanto. En esas regiones, pues, donde el elemento nacional vivo se encuentra vis á vis con el elemento imperante, coercitivo, es en donde hay que buscar los orígenes de ese nuevo estilo al que dió nombre Bizancio. La alianza ó composicion se hizo con suma facilidad. El arquitecto occidental comprendió la razon de ser de aquellas macizas paredes que guardaban fresco el interior del templo, del palacio, etc., oponiendo infranqueable muralla al calor del sol. Y el arquitecto oriental comprendió que sus salas hipostylas, llenas de columnas, embarazaban el paso, impedian la circulacion del aire y la reunion de la gente. Con el despotismo imperial la vida pública huia de la vida del público, es decir, de los centros donde se desarrolla, del aire libre, para encontrarse en el interior de los palacios, donde ocurrian las más pavorosas tragedias, lo mismo que en el interior de las basílicas, donde los jueces del poder y no la justicia del pueblo, pronunciaban sus sentencias. Este espacio no se propuso cerrarlo ó cubrirlo sino de la manera que más libertad dejaba, y sobre todo de la manera más conforme á la quietud, reposo y molicie de que siempre ha gustado el oriental. Esto hizo que adoptase la cúpula para todo, para los grandes espacios como para los pequeños. Recuérdese lo que hemos dicho sobre los sentimientos estéticos de las bóvedas esféricas, y se verá la razon que llevó á los artistas orientales á adoptarlas. Véase ahora la lámina 200 y la planta de Santa Sofia de Constantinopla, y dígase si la gran iglesia de Bizancio no es la continuacion de las macizas construcciones de Ninive, Persopolis y Babilonia. Sustitúyanse las cúpulas en la planta por bosques de columnas, es decir, conviértanse en salas hipostylas para mayor semejanza, y nadie creerá

que se trata de una catedral cristiana. Véase luego su corte en la lámina 201, y no podrá negarse su descendencia directa del arte del Panteon.

Este arte bizantino no quedó encerrado en Bizancio ni en el oriente europeo. Penetró en Italia, y S. Vital de Rávena primero y S. Marcos de Venecia más tarde, fueron sus grandes obras. Grecia y Rusia y la península entera de los Balkanes han hecho de esa alianza del Oriente y del Occidente su arte nacional. Y si no se perpetua en el Occidente y norte de Europa en sus formas constructivas y sí sólo en formas decorativas, se debe pura y simplemente á circunstancias accidentales que tienen más importancia de lo que se cree en la vida de los pueblos. Luego las especificaremos.

Cuando se compara ó se estudia la construccion de Sta. Sofía y de S. Vital, se nota una particularidad notabilísima del estilo bizantino oriental, y es, digámoslo así, el doble capitel ó anómalo desarrollo del ábaco de las columnas horizontales y en forma cónica inversa. Lámina 201.

La explicacion no me parece difícil sin recurrir á la vulgaridad tan acreditada que esto se debe á la dificultad insurmentable á que tuvieron que someterse los artistas de Rávena, de no encontrar fustes para las columnas de la altura que necesitaban. Esta teoría no es admisible porque no puede esto demostrarse, que aún el imperio tenia fuerzas para construir grandes obras de pié, y no se habia llegado á los siglos tristes y sombríos de los primeros tiempos de la Edad Media, cuando por todas partes se vivia en medio de ruinas que con satánico placer amontonaba la impiedad y la intolerancia religiosa.

Cuando se estudian las construcciones primitivas del arte árabe, y lo mismo las bizantinas de Grecia, se vé que á los artistas orientales no les hacia buen efecto que el arco descansase resueltamente sobre el ábaco del capitel en sus antiguas proporciones. En efecto, el que resulta del sistema romano, encierra una idea de pesadez, de fatalidad irresistibles. La construcción entera se apoya, descansa, gravita sobre las columnas; las partes sustentales y las sostenidas no se penetran y forman un todo, sino que cada una desempeña su papel con toda la brutalidad de la realidad.

El arte oriental no gusta de esas composiciones macizas. Sintió que dicho efecto era imprescindible sino levantaba el arco en alto, y por esto no tenia más que dos medios, ó levantar el arco pura y simplemente colocando un pié derecho sobre la columna, ó colocar el centro del arco á mayor altura que la del nivel de los ábacos de las columnas y prolongarle por debajo hasta encontrarles, que es lo que dió el arco de herradura. Los artistas europeos adoptaron el primer sistema. Los artistas orientales, sin dejar por esto de usar del primero, dieron marcada preferencia al segundo, Pero en un principio se marchó á tientas en esto de levantar el arco, y antes no apareció, digámoslo así, el pedestal que habia de sostenerlo, se ensayaron varios sistemas, en especial el de levantar el ábaco, pero con tan poco acierto que resultaban dos capiteles superpuestos.

Que esto es exacto lo veremos claro en el estilo románico.

Tambien la forma trapezoidal de los capiteles bizantinos es una exigencia de la construccion mejor ó peor entendida. Construyéronse de dicha forma y en sentido

inverso, esto es, para arriba el lado mayor del trapecio, llevados de la idea de dar al capitel base suficiente para que pudieran descansar en el mismo los arcos. Para los arquitectos bizantinos sobrado influidos por el clacisismo, ó sea por el estilo greco-romano, la columna era concebida todavía como un monolito, y por consiguiente esta no podia, sino imperfectamente, llenar el oficio de sostener los dos arcos, pues su diámetro, cuando no fuera posible aumentarlo en la proporcion debida, no habia de dar un capitel suficientemente ancho á dicho fin. Más tarde se acoplaron las columnas y así quedó salvada la dificultad, pero á esto no se llegó, por natural que parezca, tan pronto como hubiera sido de desear. Los artistas góticos acudieron á principios más racionales como ya veremos.

La ornamentacion bizantina acude á todos los recursos, esto es, á los reinos de la naturaleza, y echa mano de todos los procedimientos artísticos é industriales para llegar á sus fines. Debiendo cubrir grandes entrepaños, pide directamente á la pintura sus formas, colores y pinceles; luego no bastando la paleta del pintor, acude á la del mosaista y hace de mosáico lo que antes hacia pintado, enamorándose de los fondos de oro como más resplandecientes. El ornato, la moldura, el color aparecen por todas partes. Donde quiera que haya una superficie allí el ornamentista pone un adorno en relieve, en mosáico ó pintado. Las más de las veces los fustes de las columnas cuando no son de colores subidos, y aún muchas veces tambien en este caso, se cubren de molduras y de incisiones. Entonces es cuando la fantasía de los pintores ó mosaistas cristianos escitada por el fin decorativo, y conforme á los modelos orientales, cubre de alas para arriba y para abajo á los espíritus celestes, tronos, querubes, serafines, etc., que fantásticamente aparecen en los tímpanos de los arcos. Esto nos dice, pues, que estamos en plena época policroma para el interior.

Háse discutido mucho si los templos griegos en piedra ó mármol eran luego pintados, y aún cuando esto nos parezca un contrasentido, que no lo es, estamos tan acostumbrados á verlos del color natural del mármol ó de la piedra, y á remedarlos en esta forma, que nos parece materialmente imposible que pudieran pintarse, por ejemplo, sus columnas de amarillo, sus capiteles de azul, sus entablamentos de vermellon con adornos azules, amarillos, verdes, etc. Y sin embargo, los trabajos de Hitorff y de otros celebrados arquitectos ponen fuera de discusion este punto. Los griegos pintaban el esterior de sus templos. Si esto era una costumbre general, ó solo peculiar de tal ó cual region, esta es tambien cuestion resuelta. En Grecia, lo mismo que en Asia y Sicilia, se han hallado ora fragmentos que han conservado el color, ora el color se ha conservado á despecho del sol y de las injurias del tiempo en ciertas partes menos expuestas á su destructora influencia. La cuestion que en verdad queda en pié, es la de si esto de pintar el exterior de los templos fué moda ó sistema.

¿Por qué nos resistimos á creer que fueron pintados en todos tiempos? Por que nuestros ojos, nuestra retina está tan poco acostumbrada al color, que apenas podemos resistir el tono natural de los colores primarios. Los colores brillantes y francos han desaparecido del traje del hombre, que no usa de tales colores sino para los uniformes militares y demás trajes de la gente oficial. Hoy no son posi-

bles las levitas rojas ni los pantalones verdes, ni los sombreros anaranjados. Hoy no se usa ni el galon de oro y plata, ni la seda, ni los recamados de oro y plata y colores, ni las piedras preciosas ni las de aparato, ni los encajes, puntillas, plumas y demás objetos de coloracion que el hombre ha usado desde que apareció hasta las últimos del siglo pasado. Nos hemos declarado enemigos del color y le hemos rechazado. El negro es el dominante. El blanco como toques, en chalecos, corbatas y camisas, por lo demás los colores pardos y las mezclas que naturalmente dan por resultado un color neutro. Pues antes no era así; antes el color reinaba libremente por do quiera, y á esta necesidad de armonizar el fondo donde se destacaba la figura humana radiante de luz y de colores, obedecia esa policromia que ahora no podemos comprender porque hemos poco menos que perdido el sentido del color.

Nosotros, pues, no censuramos la policromia bizantina en si misma, sino lo excesivo de sus tonos que producen la confusion. El fondo de que acabamos de hablar estaba tan recargado en los monumentos bizantinos que la figura no ponia destacarse de las mismas sino que quedaba embebida en ellos. Creemos con esta metáfora dar á comprender la exageracion policroma del arte bizantino y como, para todo, es necesario regla y medida.

Dicho se está que en esta época de la arquitectura las molduras desempeñan un papel completamente secundario. No se les pide que acusen fuertemente las líneas de la construcción al objeto de reflejar la solidez de la armazon del edificio é inspirar confianza; no se les pide que con sus cambiantes de luz y sombra se acusen las partes de la obra y se vea cada una en su sitio en función y proporción, lo que de ellas se quiere tan sólo es que sirvan de marco para los cuadros ornamentales, que dibujen estos cuadros y que se limiten á separar unos de otros. Así se las trata las más de las veces como verdaderos marcos.

La ornamentación en general, lo mismo en su conjunto que en sus detalles y en su representación técnica acusa el gran desarrollo que durante la época bizantina tuvo la orfebrería. En este punto el arte sufrió casi una transformación completa, y no podrá darse cuenta de lo que es el estilo bizantino, quien préviamente no estudie la orfebrería de esa época; nueva y decisiva demostración de la determinación del estilo por el influjo de las artes industriales.

El triunfo del Cristianismo era altamente favorable al desarrollo de la orfebrería, como tambien el cambio que iba introduciéndose en los trajes y que con el uso de las telas de seda, damascos, etc., recamadas de oro, plata y piedras preciosas exigian en el adorno lo que no hubiera podido consentir el traje greco romano.

Triunfante el Cristianismo hubo de atender desde luego á la construcción del mobiliario religioso que abria al orfebre grandes perspectivas para la invención, pues cuanto más se apartase de lo clásico era hacer cristiano y no profano, lo que no podia menos de estimarse como cosa excelente y privilegiada.

Desde luego hubieron los orfebres de proceder á la construcción de los altares que todos querian fueran de oro y plata, y su forma y disposición toda de nueva invención habian forzosamente de dar formas que el arquitecto hubo de tratar de realizar en piedra; esto para la forma arquitectónica. Luego la decoración y exornación de estos no habia de dejarse sen-

tir menos, ya que con aquella formaba parte indisoluble. Tambien estos elementos formales y de exornación aparecieron juntos en las arcas para guardar los cuerpos y reliquias de los santos cuyos cuerpos se buscaban por todas partes, encontrándose á veces los de los mártires del Cristianismo, y otras supliendo la fé y la devoción la autenticidad dando idénticos resultados, y en esas arcas, arquillas, etc., el arte del orfebre tenia ancho y libre campo para la invención. Igualmente hubieron de emplearse los metales para los ataudes. El del Emperador Constantino sabemos que fué de oro, y aún cuando no fuera de este metal, ni de otro metal precioso el de los grandes dignatarios del imperio, su empleo habia de dar por resultado una actividad industrial superior á la artística pura. «El gusto por la orfebrería se convirtió en una pasión general; la fabricación de los vasos sagrados por los nuevos templos dejó de ser el objeto principal de las fabricaciones de ese arte, y desde el reinado de Arcadio 395-400, el lujo no conoció límites. Fueron los Emperadores quienes dieron primero el ejemplo. A las diademas de piedras preciosas y de perlas que fué el primero de usar Constantino, añadieron las pequeñas cadenas de piedras y perlas, que desde la corona pendian sobre las mejillas, cerca de las orejas. Su traje de seda brochada de oro estaba revestido de una clámide de púrpura cuyo tablión estaba compuesto de adornos de oro realzados de piedras finas y de perlas. Su trono era de oro macizo. El oro brillaba en el traje y en las armas de sus principales dignatarios. Sus carros y los arneses de sus caballos estaban enriquecidos con oro y piedras preciosas. Los cónsules y los grandes oficiales de la corona siguieron el ejemplo del príncipe, y desplegaron un lujo inusitado en sus trajes y tronos. Sus palacios rivalizaron en magnificencia con las iglesias, una prodigiosa cantidad de oro y de plata decoraba sus faustuosas moradas. El oro, la plata, el marfil, eran los materiales corrientes para la fabricacion de los lechos y de los muebles todos. Las esposas de los grandes señores sobrepujaron cuanto hasta entonces se habia visto para su aderezo y joyas. San Juan Crisóstomo que ocupaba entonces la silla de Constantinopla, tronó bien pronto contra tal desbordamiento: «Hoy dia toda nuestra admiración está reservada para las obras de los tejedores y de los orfebres.» Así decia desde el púlpito declamando contra el orgullo y el lujo de los grandes. «Esto dice Labarte en su célebre *Historia de las artes Industriales durante la Edad media y el Renacimiento.*»

ESTILO ROMÁNICO

Hase llamado durante muchísimo tiempo á este estilo en el occidente de Europa estilo bizantino, y aún hoy es corriente esta denominación: hasta escritores técnicos que debieran evitar el uso de la misma para no inducir á nadie en error, la emplean como cosa justificada sin siquiera llamarle estilo bizantino occidental, con lo que hubiera medio para entendernos, pero sin duda preocupados con los monumentos que el arte bizantino elevó en Italia temen esta denominacion injustificada, y usan de la primera equivocadamente, segun nuestro sentir y opinion de los mejores tratadistas. Sin embargo, la persistencia y el empeño en emplear calificativos que no consiente la crítica nos dice que el error tiene su excusa sino su razon y en este particular nos interesa conocer su fundamento.

Como luego veremos, los principios de la arquitectura románica son muy otros que los de la arquitectura bizantina. Los mismos monumentos constantinianos difieren radicalmente segun provengan de Roma ó de Bizancio. En esto los tratadistas no han fijado su atencion por igual cuando bastaba leer atentamente las descripciones que de ellos nos han quedado, pues casi no existe ninguno de tan revueltas épocas, para convencerse de las diferentes corrientes que en las dos capitales, en la religiosa y en la política, reinaban en materia de arte.

Constantino-polis elevándose sobre las ruínas de Babilonia, Nínive y Persópolis no era en realidad de verdad otra cosa que lo que es hoy, esto es la capital de Oriente, la capital de Asia menor. En sus grandes dias, cuando el imperio del mundo tuvo su silla en ella, su capitalidad era aún más avasalladora, pues si hoy pueden volverle la espalda los pueblos no sometidos á su autoridad, en aquel entonces todos estaban sometidos á su soberanía, y todos le prestaban sumision y vasallaje. En cambio Bizancio ó la ciudad de Constantino correspondia finamente á las atenciones del mundo asiático identificándose con sus artes, con su espíritu, con sus costumbres, en una palabra, con su civilizacion. Así podemos decir para ser por todos entendidos, que ya Constantinopla era turca siglos y siglos antes de que en ella brillara, en lo alto de Santa Sofia, la media luna mahometana.

Este cambio no se ha notado por todos los escritores de arte con sobrado rigor, de aquí que hayan caido en la en la equivocacion de creer que el arte bizantino procede del arte greco-romano, y no del arte oriental asiático como decimos nosotros, y como resultado de esto la confusion de nombres por dos artes cuyas raíces son tan diferentes, pues mientras el arte bizantino procede directamente de Babilonia, Nínive y Jerusalem, aún cuando del templo de Salomon no nos queden más que descripciones difíciles de representacion, empero bastante claras para filiarlo tal cual lo hacemos nosotros, el arte románico procede directamente de Roma como su nombre lo indica claramente, y por consiguiente no tiene otros antecesores que el arte griego, y si se quiere el arte italiota, el arte pre-romano, etrusco ó toscano, ó como quiera llamársele.

Solo seria sostenible, por equivocada y violenta que fuera la deduccion, la teoría que controvertimos si se dijera que fué el Panteon de Roma el modelo del arte Bizantino, pues en suma la nave central de Santa Sofia no es más que la rotonda del Panteon triplicada; y las cúpulas de las naves laterales una adaptacion del mismo principio á las necesidades del culto cristiano que exigia tales naves, y cuya exigencia cumplian las basilícas romanas, verdadero tipo fundamental de la arquitectura cristiana y románica. Fundada así la teoría, y admitiéndola nosotros en hipótesis, tendríamos que el arte bizantino partiendo de un mismo tipo divergió en sentido tan opuesto que jamás el arte típico adaptó sus formas.

Aquí y allá encontraremos monumentos románicos de arcos peraltados. En España mismo los tenemos en Asturias y Cataluña, veáse la lámina 40 y el interior de Santa Cristina de Lena recordará á todos la conocida iglesia de San Miquel de Tarrasa. Pero todavía guarda Cataluña un monumento más precioso del arte bizantino oriental, verdadera planta exótica, y no tan conocido como debiera serlo,

tal es la iglesia ó capilla de Porqueras, situada enfrente de Bañolas y á la otra orilla del lago de dicho nombre, monumento que en el arco ultra-semi-circular de su portada, en su ornamentacion, en el despiezo de sus muros, indica un arquitecto bizantino, pero fuera de este ejemplo repetimos exótico por completo, y que pertenece ya á la plena edad media, ese bizantinismo de la forma clásica no se nota sino en época baja cuando el imperio de oriente se eleva de nuevo con toda la magestad de su antigua y tradicional civilizacion sobre los reinos de Occidente, fundados por los semi-sedentarios árabes, y por los semi-civilizados godos, franceses, lengobardos y germanos. Para época más antigua no conocemos nosotros ejemplo alguno fuera de los ya citados de Italia y cuyo orígen nos es bien conocido. Es decir, que lo que nosotros sentimos son las influencias de las artes de un centro cuya accion no puede compararse, sin ser tan intensa, más que con la de Roma en los tiempos de su señorío universal.

En efecto, en Bizancio residia el emperador y el occidente europeo le estuvo más ó menos sometido, y sobre todo los países mediterráneos aún cuando ya en Toledo, Reims, Aquisgran, Paris y Milan, existian reyes y emperadores de hecho independientes de Bizancio. Es decir que el corazon de los nuevos estados tenia arterias que comunicaban directamente con Constantinopolis. Abiertos pues estaban á su influencia, pero por lo mismo que dichos estados querian afirmarse ante todo en abierta oposicion con el imperio á cuya autoridad se sustraian, dicho se está que debian atenerse á los elementos sustantivos de la civilizacion occidental como característicos y opuestos á la oriental ó imperial. Por esto la basílica romana, en la hipótesis dicha no se transforma siguiendo los mismos principios que en Bizancio.

¿Qué era una basílica romana?

Su nombre griego indica claramente que deberia buscarse en Grecia el orígen de esta clase de contrucciones, y en efecto se ponen bajo el arconte Basileus las primeras que se levantaron, pero el desenvolvimiento de este género de construcciones pertenece por entero al arte romano. Del arte romano entre íntegras, transformadas y derruidas han llegado hasta nosotros un número suficiente de basílicas para poder formar concepto de las variaciones que experimentaron durante la época pagana.

Presenta la basílica de Pompeya una planta rectangular: un pórtico ó vestíbulo decorado por cuatro columnas precede á la nave que queda dividida en tres por dos filas de columnas en número de doce cada una, teniendo la del centro doble anchura que las laterales. En el fondo y en el centro se eleva sobre algunas gradas el tribunal, pues las basílicas vinieron á desempeñar el papel de nuestras Audiencias cuando se perdió la costumbre de los tribunales al aire libre. Además en los muros laterales y en su centro hay practicables puertas que comunican con el exterior. La basílica de Tréveris aún se presenta bajo una forma más elemental, pues no tiene ni naves, ni pórtico, y el fondo remata en un ábside semi-circular cuyo diámetro es igual á la mitad del ancho de la nave. Si nosotros no colocamos á la basílica de Tréveris como tipo delante de la de Pompeya, es pura y simplemente por razon de dicho ábside, pues dado que es más conforme al génio de la arquitectura clásica el remate rectilíneo que no el cur-

vilíneo, el ábside hubo de aparecer más tarde.

Si no tipo, ejemplo de una basílica en todo su desarrollo pagano, lo es la célebre basílica Ulpia de Roma. La planta es rectángular y tiene un ancho de $58^{m.}26$ contados en el interior de la nave, que queda dividida en cinco naves por cuatro filas de columnas que la reparten en una nave central de $24^{m.}83$ y en otras cuatro de $8^{m.}35$ cada una. Las filas de columnas tienen 20 y 19 columnas cada una de ellas. El tribunal tiene forma semi-circular, es decir, que remata en ábside que encierra la nave central y las primeras adjuntas laterales. Las segundas naves conducen ó rematan en unos cuerpos salientes en donde se hallan las escaleras del servicio. De modo que podemos figurarnos la planta terminando en tres ábsides, semicircular el del centro y rectángulares los de los lados.

Si ahora queremos pasar á un tipo del cual puede decirse que se deriva Santa Sofia de Constantinopla, no tenemos más que considerar la basílica de Constantino ó de Maxencio por haberla principiado el primero y terminado el segundo. Esta basílica que así la llamamos por su forma ó planta se construyó como un Templo de la paz, y se aparta tan por completo de lo que hasta aquí hemos dicho que seria necesario investigar detenidamente esta transformacion para explicarla de un modo riguroso, pero para esto no tenemos espacio. En suma diremos que, aún cuando puede deducirse lógicamente de la primitiva basílica el cambio radical de proporciones, nos parece indicar que lo que aquí se ha hecho ha sido adaptar la basílica á un nueva órden de ideas. En efecto, la dicha basílica de Constantino y Maxencio podemos representárnosla enteramente igual en la planta á Santa Sofia, pero poniendo su entrada en la línea de fachada lateral izquierda con el ábside en el centro y en las dos naves laterales otros ábsides rectangulares. Nada de cúpulas sino bóvedas por arista.

Dígase ahora si no sosteníamos con razon el diverso orígen del arte bizantino y del arte románico, y para ver esto más claro, para ver de una manera evidente como la basílica de Constantino y Maxencio no es la verdadera basílica latina, no hay más que considerar que esta es una planta exótica en occidente, que no se implanta y por consiguiente no se desarrolla.

El arte románico adopta desde luego francamente la planta de la basílica. Cuando este arte románico se afirmó con toda la seguridad del triunfo, cuando el paganismo no existia en parte alguna, y en todas partes se daba culto al hijo de María, el artista cristiano llevó ya á la planta de la basílica una innovación que no adquiere todo su magnífico desarrollo hasta más tarde.

Una de las más antiguas y más hermosas basílicas de esta época es la de San Pablo de Roma. Esta basílica refleja en todas sus partes la idea de la basílica Ulpiana, es decir, que tenemos cinco naves, siendo la del centro de doble anchura que las laterales, todas estas iguales, y por consiguiente de mayor elevacion la central que las restantes cuya altura va disminuyendo. La innovacion está en que las líneas de columnas terminan en una nave transversal de igual ancho que la nave central, pero de lisas paredes, que sale por uno y otro lado de esta si bien el vuelo ó salida es poco, saliendo del centro de esta nave, y correspondiendo con el eje de la nave central el ábside.

Es decir, que ya tenemos aquí la cruz por planta. A las naves de la iglesia les precede un pórtico. Las proporciones son las de la basílica puramente latina, las de la basílica de Pompeya, de Tréveris ó Ulpiana á que antes nos hemos referido. Y esta ordenanza es la que desde la época de la basílica de San Pablo que terminó el emperador Honorio que murió en el año 453 de nuestra era ha seguido constantemente la arquitectura cristiana con variaciones en el fondo poco notables. Pero ya que hemos hablado de la basílica de San Pablo para no inducir á nadie á error, y para que no se nos crea á nosotros equivocados, diremos que la iglesia fué destruida por un incendio en 1823, siendo reedificada bajo el mismo plan, sin otra variacion notable que la de su ornamentacion, pues en el muro de la nave central que descansa sobre los arcos de las columnas de uno y otro lado se han puesto los retratos de 258 papas, etc.

La razon del incendio explica una particularidad notable de los edificios de esta época y el principio de su transformacion. Su cubierta era de madera formada por una série de cuchillos que sostenian la tablazon cubierta de planchas de plomo. Estaban recomponiendo estas planchas unos obreros cuando por descuido de los obreros se pegó fuego á la armadura que en pocas horas destruyó la magnífica basílica de Honorio, el hermano de la célebre Placidia.

Esta disposicion de la cubierta está del todo conforme con el genio de la arquitectura clásica, de modo que en este detalle vemos nuevamente como iban cada vez más divergiendo la arquitectura románico que cubre sus naves con la línea recta de la arquitectura bizantina que recurre siempre á la cúpula y á los segmentos esféricos. ¿Cómo pues se iluminaba el interior de las basílicas? La luz entraba por una línea de ventanales á manera de pórtico con que terminaba casi invariablemente la pared ó muro de la nave central. Todo el arte de la basílica de San Pablo encontramos repetido en la basílica de San Pedro de la que no queda más que el recuerdo. ¿Cómo pues un estilo tan marcadamente diferente ha podido recibir el nombre de bizantino? Esto se explica fácilmente. El arte románico es bizantino en el modo y forma de usar la decoración y exornación. La riqueza de los templos de Oriente se refleja en los de Occidente. Los mármoles y los metales, las piedras preciosas, el oro y la plata, los fondos de oro y plata en pinturas y mosaicos, todo lo que tiene brillo, todo lo que brilla sirve á su decoracion. Aquí se ve la influencia del arte oriental, el cual, sin embargo, no logra borrar la individualidad de la arquitectura de Occidente.

Más aún: la ornamentacion y exornacion bizantinas sufren considerables alteraciones, pues el génio eminentemente racionalista del artista europeo, reduce á mejor sistema, á aplicacion más arquitectónica los elementos constituyentes de la exornacion románica. A esto contribuia tambien poderosamente la transformacion que esperimentaba el país latino y latinizado por la fusion de la sangre germánica.

Como lo acreditan los antiquísimos monumentos que de los pueblos regeneradores del mundo romano han quedado, tumbas, armas, etc., estos pueblos tenian una ornamentacion propia, y ante este ejemplo tendrán que confesar los que creen y enseñan que de la arquitectura nace el estilo, que por lo contrario el arte, el estilo se determina por las artes industriales. El sin número de objetos de las artes

suntuarias que de los primitivos pueblos germánicos han llegado hasta nosotros, nos presentan en série evolutiva el desarrollo de toda aquella série de motivos de ornamentacion que aparecen en simple bosquejo en las primeras obras artísticas del hombre pre-histórico y de las cuales hemos hablado y dado ejemplos. Sus elementos, principalmente los adornos hechos con nudos de cuerdas y de correas, los lazos correjiles, etc., por lo mismo que exijen una determinacion precisa por ser representacion de una forma concreta, sujetaron á igual direccion todos los demás elementos exornativos, flores, hojas, adornos geométricos, etc. Las molduras no perdieron en el arte románico en tiempo alguno su verdadero significado, pero así y todo sufrieron graves alteraciones debidas á la influencia bizantina.

Aquel capitel superpuesto de S. Vital de Ravena desaparece ó se reduce, por mejor decir, á un ábaco que llega á tener la altura de la mitad del capitel como puede verse en el de número 150 de la lámina 133, y basta fijar la atencion en la forma de los capiteles números 118 á 120, ambos inclusives, para ver como los dos capiteles primitivos han ido reduciéndose y compenetrándose hasta desaparecer el superior.

El estilo románico que principia con Constantino y termina con el siglo XII no se presenta durante los seis ó siete siglos de su existencia con una uniformidad matemática que á nada consiente la contínua mudanza de los tiempos. Sufre tambien en su desenvolvimiento variaciones que ora le ván apartando de su punto de partida, hasta presentarse con independencia, ora desde que consigue su originalidad, continua moviéndose como precursor de nuevas transformaciones.

Los repetidos casos, muchos de ellos consignados en la historia, de haber quedado destruida una iglesia, un monasterio, hubo de hacer pensar en el medio de evitar tan grandes daños, reemplazando la cubierta de madera que no podia cubrir ni sustraer á la accion del rayo su revestimiento de plomo ó de pizarra, con una cubierta incombustible. Para esto solo podia pensarse en una cubierta de hierro ó en una de piedra, ó por mejor decir solo podia pensarse en una cubierta de piedra dado que la mecánica estaba todavía demasiado atrasada para pensar en los cuchillos de armadura de hierro.

Ejemplos de edificios cubiertos de bóvedas, teníales el mismo arquitecto romano en Roma, en las diversas construcciones destinadas á baños públicos ó privados, Thermas imperiales, etc., pero la circunstancia de estar las más de las veces estas bóvedas construidas de hormigon, hubo de contener su aplicacion á las largas bóvedas de las naves románicas. Desde luego hubo de preocuparles su peso, esto es, el peso de la enorme masa de hormigon, y estas consideraciones mecánicas les enseñaron que para resolver el problema, era necesario, en primer término, aumentar la robustez del soporte, esto es, de la columna; en segundo lugar disminuir el peso del muro por aquellas sostenido; y en tercer lugar, construir la bóveda de piedra con arreglo á las leyes de la esterotomía reforzándola de cuando en cuando á fin de que si ocurriera un accidente no fuera en perjuicio de su entera solidez.

De aquí nacieron los pilares ó reunion de columnas que permitieron darles toda la fuerza necesaria para lanzarse á través del espacio á la considerable altura donde proyectaba sus bóvedas en cañon seguido

el arquitecto románico. Estos pilares columnas, estos haces de columnas remataban con un capitel á manera de entablamento donde se destacaba prolijo adorno fitario y zodario, y dicho se está que con prolongar de cuando en cuando algunos de esos pilares, hasta el arranque de las bóvedas, y de construir unos arcos aislados de mayor relieve que la bóveda, esta dividida en un cierto número de fragmentos, adquiria mayor solidez y estabilidad, y cualquiera accidente era menos perjudicial á la solidez total del edificio.

Para aligerar el muro, no habia más que rasgar los ventanales, y á esto se decidieron desde luego, desapareciendo aquella galería superior de que antes hemos hablado para dar lugar á verdaderas y hermosas ventanas de arco semi-circular como pueden verse en la lám. 151, dando lugar á una nueva industria de arte, y á un nuevo elemento decorativo del arte arquitectónico, esto es, la vidriería ó el vidrio pintado.

La sustitucion de la cubierta de madera por la de piedra (bóveda), la construccion de los arcos de refuerzo, arcos torales, originaron un nuevo miembro arquitectónico. Cuando la nave central tenia un ancho considerable, y no menos importante era su altura, no bastaba que la columna se reflejase al esterior á manera de anta para la solidez del muro, pues podia llegar á ser ineficaz para contener el empuje de la bóveda, y de aquí la necesidad de apuntalar el muro por medio de contra-fuertes que consistian pura y simplemente en un pié derecho con un tornapuntas, naturalmente, realizado en piedra.

Apareció tambien en las fachadas en esta ocasion, la gran rosa ó ventanal circular que tan sorprendente efecto causa en las construcciones todas, así civiles como religiosas. Ese ventanal enorme, no tenia por fin tanto el de arrojar dentro del templo la gran cantidad de luz que necesitaba el arquitecto para iluminar los grandes templos románicos, como el de aligerar á los arcos de las puntas del enorme peso de los muros de fachada.

Tales son los elementos propios del arte románico dentro del sistema arquitectónico. Sin embargo, la escultura que el triunfo del cristianismo habia relegado al interior de los templos, vuelve á salir al esterior.

Por legítima y fundada que sea la repugnancia que siente el cristiano de los primeros siglos por la representacion escultórica, es decir, por la representacion corpórea de Dios y los Santos, no puede negarse que este, su modo de ver fundadísimo, fué altamente perjudicial á la escultura. Perseguidas por todas partes á martillazo limpio las imágenes que levantara el cristianismo en los primeros tiempos, cuando comprendió que para triunfar le era necesaria disfrazarse con el traje pagano porque nada en este Mundo Tierra gusta de bruscas transiciones, el triunfo de los iconoclastas aún con ser temporal, detuvo el renacimiento de la escultura. Cuando renace se encuentra subordinada á un círculo de creencias enteramente contrarias al florecimiento de la escultura.

A pesar de la gran discusion estético-teológica en que intervinieron los grandes padres de la iglesia greco-latina sobre la belleza ó fealdad de Cristo, que santos partidarios elocuentísimos tuvo la estrafalaria idea de que Cristo hubo de ser en la tierra un hombre feo para no subyugar á nadie con su jactancia sino con la belleza de su doctrina, venciendo por fin los estéticos; á pesar de esto no hubo medio de acabar con las continuadas homilias que sobre la maceracion, mortificacion y

desprecio de la carne salian de millares de iglesias y conventos. Resultado inmediato de este repudio de la forma humana, fué, que en todo pensara el escultor menos en el modelo vivo; desgraciado del que á tanto se hubiese atrevido, y desgraciado del que se hubiese atrevido á servir de modelo. Olvidada la forma primero, repudiada despues, toda la habilidad escultórica se consagró á esculpir los rostros, y por esto ya en los últimos tiempos de la época románica aparecen aquí y allá verdaderas obras de arte escultórico en proporciones y modelado del rostro. Pero en lo demás, la escultura se somete al modo general de tratar el escultor el adorno. Cuanto pudiéramos decir sobre este particular no seria tan claro ni instructivo como el ejemplo vivo que nos ofrecen las tres láminas de números 66, 75 y 76 que dan detalles escultóricos y ornamentales n.º 66 de una basílica de Santiago en Carrion de los Condes. Véase como corresponde exactamente la factura del adorno con la de la estatuaria. El plegado de los vestidos tan arbitrario como ridículo, y que recuerda el arte hierático escultórico de la Grecia, de modo que esta repeticion de un principio que se creia obedecer á ideas trascendentales prueba hasta la saciedad que lejos de ser así, lo que acusa pura y simplemente es la impericie; sirve para este acorde entre el modo de tratar la figura humana y el adorno. El poco cuidado que en general se pone en tratar las partes desnudas, cabeza, piés y manos; el caprichoso ensortijamiento del pelo de la barba y de la cabeza, todo contribuye á dar ese aspecto laberintístico que afectan hácia últimos de la epoca románica todos los elementos de la exornacion que, enérgicamente reclaman una reaccion violenta para volver á los sanos principios del arte: á la sencillez, simplicidad y naturalidad.

La escultura de la forma humana, santos, reyes y emperadores, acaba, en el dicho tiempo para absorver el elemento arquitectónico. Ejemplo vivo de esto es la célebre portada del monasterio de Ripoll de Cataluña, verdadero geroglífico del arte escrito escultóricamente. Los literatos que se han empleado en su esplicacion han dicho del mismo las cosas más estraordinarias é inverosímiles, acabando por afirmar todos que allí no hay más que un arco de triunfo.

Esta idea es muy antigua. En escritores antiquísimos religiosos se habla de esos arcos de triunfo, representados en las portadas de las iglesias románicas, cuando tan legítimas aparecen si no se les separa del resto de la construccion del edificio. Tambien se da el nombre de arco de triunfo al gran arco toral de la nave al encontrarse con el crucero, y tambien aquí se ha querido ver la mar de ideas trascendentales, cuando nada más prosáico que ese arco destinado en las basílicas primitivas á determinar el arranque de la divisoria de las aguas. El trascendentalismo en todas partes ha visto lo que no puede existir en el fondo de la arte de la construccion y de la mecánica. Por esto nosotros huimos sistemáticamente del mismo en este bosquejo de la historia de la arquitectura, pues siempre que la arquitectura ha querido hacer algo trascendental, ha hecho una cosa sin sentido, como muy bien dicen los franceses.

La arquitectura románica en el último período de su desenvolvimiento adquiere unas proporciones tan elegantes y reflexivas que dejan atrás y en el olvido su punto de partida. Inventó ya el arquitec-

to románico la columna pilar, esto es, la haz de columnas, que fué el gran obstáculo que se puso á su desenvolvimiento antes de su adopcion; así el uso de la columna monolita dió á las construcciones románicas primitivas aquel aspecto subterráneo en que se ha querido ver por algunos un recuerdo de las catacumbas, poética ilusion que nada tiene que ver con la historia del arte arquitectónico.

Cambió tambien el artista románico el sentido de la ornamentacion rompiendo abiertamente con todo recuerdo clásico. Ya sabemos que en parte le llevó á esta ruptura su necesidad psicológica de no recordar la época y arte gentílica, pero tambien influyó poderosamente las corrientes artísticas de los pueblos invasores del Norte, que tenian otros gustos y que impusieron como dominadores, lo mismo en Italia, que en Francia y España. Pero se añadió tambien una tercera causante, y es el espíritu vulgar como oposicion al ideal de las manifestaciones del arte de ese período, hijas del asceticismo cristiano y del espíritu limitado de los monjes, únicos arquitectos de la época.

ESTILO OJIVAL

Precisamente el nuevo estilo se presenta apoyándose en una revolucion social cuya significacion y tendencias no han estudiado bastante los historiadores de la historia política de Europa. Rameé, Viollet-le-Duc, etc., cuantos han profundizado la historia de la arquitectura ojival ó gótica, han notado que este arte tan pronto sale de los monasterios, donde nosotros no tenemos inconveniente en creer que se inventara, cae en manos del arquitecto seglar, del arquitecto mason.

En efecto, las sociedades masónicas (constructores) aparecen con el arte ojival: aparecen con la renovacion del espíritu liberal, con el triunfo definitivo de la borguesía. A la vez vemos surgir las municipalidades, las asociaciones de seglares y un nuevo estilo, características fieles é indubitables de una nueva época de la historia de la humanidad. Baste esto aquí, pues no podemos en este lugar entrar en desenvolvimientos y esplicaciones que se nos llevarian gran parte del corto espacio que nos queda para terminar nuestra tarea. Digamos sí, que el movimiento masónico que parece originario de Alemania y de orillas del Rhin ganó muy pronto toda Europa, y que las más soberbias catedrales con que se enorgullecen con razon sus diferentes estados, son obra suya.

Hase querido durante cierto tiempo, ó por mejor decir, durante el período literario romántico de nuestro siglo, que las Cruzadas hubieran determinado este nuevo período del desenvolvimiento del arte y de la civilizacion europea. Nosotros no podemos asentir á este modo de ver sino con muchas restricciones. Indudablemente en el órden social y político las Cruzadas dejaron sentir su influencia no por el contacto en que pusieron á dos pueblos de civilizacion, carácter, usos y costumbres tan diferentes, sino por los efectos económicos de la marcha de las Cruzadas. Estas espediciones determinaron una movilizacion de la propiedad que no podia producirse sino por una circunstancia tan estraordinaria como la mencionada. Propietaria del suelo la nobleza y la realeza, la borguesía carecia del más legítimo medio de hacer valer su influencia, la propiedad que la emancipaba de la tutela pesada del Señor. La salida de los Cruzados que arrastró gran parte de la pequeña no-

bleza que se consumia poco menos que de miseria en sus castillos roqueros, puso en movimiento sus propiedades que empeñaron y enagenaron á la clase media que era la que tenia el dinero, fruto de su trabajo, del ejercicio de todas las artes y ciencias, pues los señores feudales no conocian más artes que la de las armas. Luego si fueron muchos los que allá en la Tierra Santa lo perdieron todo, incluso la vida, no fueron tampoco pocos los que regresaron como de una feliz espedicion á América, pues las conquistas de los Cruzados iban acompañadas de la de todos los bienes de los vencidos, pues mejor que la conquista de la tierra de David, que fué tal vez el ideal de unos pocos, á lo que se aspiraba era á la conquista de los bienes de los árabes. Los árabes fueron vencidos; la conquista fué un hecho, y durante largo período la Tierra Santa fué de nuevo un país cristiano. Los que volvieron ricos, grandes ó pequeños, nobles ó plebeyos, vinieron á estimular el movimiento económico de la época; pero ¿trajeron otra cosa? Nosotros no sabemos ver en el arte ojival signo alguno de la influencia oriental. Precisamente en el órden político, la época de las Cruzadas coincide con una época del decaimiento de los pueblos semíticos; ó por mejor decir, habia ya comenzado su decadencia que les habia de llevar á su ruina favoreciendo á sus espensas el triunfo de los turcos. ¿Cómo, pues, un pueblo en el ocaso habia de tener virilidad bastante para reaccionar sobre sus conquistadores? Ya veremos luego si es posible continuar enseñando la influencia de las Cruzadas en el desenvolvimiento artístico de Europa fuera de la influencia indirecta que nosotros les atribuimos.

Digamos de paso que, aún cuando los españoles participaron del movimiento de las Cruzadas, esto fué poca cosa; antes que reconquistar la Tierra Santa de David, teníamos que reconquistar la Tierra Santa de la pátria, en cuya empresa perseveramos durante ocho siglos. Pero unos mismos efectos se tocaron de dos distintas causas hasta cierto punto.

El movimiento de avance de los pueblos cristianos de España hácia el Sud, producia los mismos efectos que para los Cruzados la conquista de Palestina. Todo caia igualmente en España en poder del vencedor. La gente era reducida á esclavitud ó á cautiverio; las propiedades todas pasaban á ser propiedad de los conquistadores, y su reparto se hacia entre todos ellos con mayor ó menor equidad. Esta dilatacion de los reinos cristianos exigia una dilatacion de su poblacion, y para favorecer esa fuerza expansiva, lo mismo el Rey que los Señores, veíanse obligados á conceder á los cristianos que se decidian á poblar las nuevas tierras conquistadas, campos, villas y ciudades, á concederles propiedades y libertades (privilegios) que de otra suerte jamás hubieran pensado en concederles. Pues bien, todas estas nuevas y favorables condiciones económicas que ciertamente influyen en el desarrollo de las artes favoreciendo la produccion artística solo en este sentido favorecen la invencion estética.

Búsquese é indágase cuanto se quiera, el arte ojival es el producto del arte románico transformado por la adopcion del arco ojival ó segmentario. El mayor punto de estos arcos da á las bóvedas de las catedrales esa magestuosa elevacion que tantos ditirambos ha merecido á los poetas y á los espíritus místicos.

Nosotros sabemos que el arco ojival fué conocido desde la mayor antigüedad, y, sin embargo, su uso fué limitado. El

arte árabe y persa recurrieron ciertamente á él antes que lo hicieran los europeos, y en Persia, pero en la Persia mahometana, caracterizan su estilo. Entre los árabes su arco nacional es el de herradura como es bien sabido. ¿Qué circunstancias motivan la eleccion ó adopcion del arco ojival? Si se quiere podemos señalarle dos; una estética, otra económica. Los grandes arquitectos románicos del último período del estilo, habian de pensar más de una vez en la necesidad de poner término á la altura de las naves de los templos, altura efecto del sentimiento, pues sintiéndose su necesidad en el órden moral y afectivo, esta no podia alcanzarse sino á fuerza de elevar las columnas ó las paredes laterales. De esto resultaba que la bóveda lanzada desde una altura que no permitia apreciar desde luego sus arranques perdia todo valor estético, pues le daba el carácter de un cañon sobrepuesto en vez de una construccion relacionada con las partes sustentantes. En cambio el arco ojival le permitia bajar los arranques sin perder la altura, la necesidad estética se cumplia ¿cómo pues no habia de imponerse? ¿Podia pensar el artista cristiano en elevar el punto del arco como lo hicieron los árabes prolongando este por debajo? Esto no le era imposible, pues de la misma manera que el artista románico hubo de renegar sistemáticamente de lo clásico como gentílico, así el artista ojival hubo de apartarse con horror de lo árabe que representaba su nuevo y más encarnizado enemigo. Esta sola consideracion basta para convencernos del falso camino que se sigue recurriendo al Oriente para esplicar las innovaciones que en el arte románico introdujo el arte ojival.

Que estamos en lo justo nos lo prueba la misma forma del arco ojival ó apuntado, nombre en verdad característico de su invencion, tal como aparece en el siglo XIII ó primer período del estilo gótico. En este primer período el arco está formado por dos segmentos de círculo, teniendo el punto de arranque en el firme de la columna ó muro.

Dicho se está que el nuevo arco se hizo exigente, y que pretendió reemplazar desde luego el arco semi-circular en todos los puntos en que apareciera. No se limitó á coronar los pilares ó columnas. Los ingresos más humildes recibieron el arco apuntado. ¿Qué habia pues de suceder con aquellos adornos geométricos que se apoyaban en el arco semi-circular? Pues nada tan evidente como su construccion ó transformacion conforme al arte ojival, conforme al arco apuntado. Desde luego se llegó á nuevas combinaciones por las exigencias naturales del nuevo elemento, y quien quiera convencerse de ello no tiene más que aplicar dicho principio á un adorno geométrico románico para ver como se realiza dicha transformacion.

Logró igualmente el arquitecto gótico dar á sus galerías y ventanales para la iluminacion del templo ó palacio mayor luz aligerando así la construccion, pero al mismo tiempo se creó la necesidad de cerrar aquel grande espacio. ¿Inventó para ello un nuevo principio? Nada de esto. La arquitectura románica nos ofrece numerosísimos ejemplos de ventanales divididos en dos ó tres ventanales particulares. Pues esto mismo hizo el arquitecto gótico, sólo que aplicó los principios de su arco, y aún en este primer período, como puede verse particularmente en los ventanales en cuestion, lo mismo que en los ventanales circulares á ojos de buey, combinando armoniosamente los arcos semi-circular y ojival.

El nuevo estilo nacia de las puntas de un compás. El compás iba á ser el legislador del nuevo estilo. Todo se sujeta á las leyes de la geometría, y la geometría impone por todas partes el rigorismo matemático de sus formas. De aquí resulta y no de otra consideracion, la pobreza de exornacion del primer período del arte ojival. Lo que no se halla medios de describir con el compás se rechaza. La libre ornamentacion contrariada por todas partes se manifiesta tímidamente aquí y allá en los capiteles y adornos de las grandes golas, y sin relacion alguna con la construccion

Pero al llegar al segundo período del arte ojival, caracterizado por la construccion de arcos apuntados cuyos centros están dentro de la base de los mismos con la que desaparece la rigidez geométrica del primitivo arco, la ornamentacion se hace más abundante y rica, las molduras se hacen más flexibles, las formas todas más graciosas, en suma, el arte ojival consigue la época de su mayor gentileza.

Hácia últimos del anterior período que abraza las dos terceras y últimas partes del siglo XIV y primeros años del XV, nótase ya una tendencia á la exageracion de las líneas que aparece claramente con el gótico del siglo XV caracterizado por la construccion de arcos apuntados cuyos centros están fuera del vano de los mismos. Nótense esas variaciones fundamentales en las tres formas principales del arco apuntado. Con el arco del primer período parece que lo único que se desea es ganar altura, elevarse, subir al cielo. En el segundo período ya se baja algo. A la rigidez y á la máxima altura, sigue la flexibilidad la gracia unida á una aspiracion razonada. Aquellos arcos *lanceolados* afectan duramente la imaginacion. Sus agudas puntas tienen algo de penetrantes, de rígidas y ásperas. La sociedad del siglo XIV más culta, más civilizada acude al gótico *gentil* cuyas redondeadas líneas cautivan, signo de que las intransigencias y esclusivismos van desapareciendo. Ya no se mira tanto al cielo en esa época, los arcos, y por consiguiente las bóvedas, al bajarse, tienden ya á la platabanda, á la línea horizontal, á la tierra. Con el tercero ó *flamígero*, así llamado por aquel sistema de construir los calados de los vanos en forma de llamas, no sólo rebaja los arcos, sino que aquí y allá aparece ya el dintel, la línea horizontal aún cuando esto no suceda sino en ingresos secundarios.

En rigor, el gótico del siglo XV comprende dos períodos completamente distintos. En el primer período, el gótico flamígero, no acusa influencia alguna nueva. Su desarrollo, exagerado ó no, es un puro desenvolvimiento del estilo ojival. Si se hace rico y profuso en su ornamentacion, si sus formas se disgregan lo mismo que todos sus elementos decorativos, es que el arte como la sociedad cuyo estado informa, siente, como ha de sentir, por adelantado, las primeras convulsiones de la edad nueva. Siente la época de espansion que preludia el siglo XVI, y así en la vida particular del hombre, como en sus manifestaciones sociales, la espansion del carácter lleva directamente á la abundancia y á la prodigalidad. Esas manifestaciones van siempre acompañadas, y aún para algunos determinadas, por un fomento de la riqueza pública, y la riqueza segun la época, ora sirve para fomentar el desenvolvimiento estético, ora para confundirlo y desmoralizarlo pidiéndole que sirva las aspiraciones más sensuales de nuestra naturaleza.

Sin embargo, las causas que disgrega-

ron por completo el arte ojival eran más trascendentales.

Desde el siglo anterior que venia haciendo la cultura pública grandes progresos. La vida literaria de la Edad Media habia producido de verdadero valer más que obras de moral y de religion. Las ciencias, la historia y la literatura no tienen una obra de valor absoluto. El renacimiento literario del siglo XIV que se nota por todas partes, venia presidido por una obra inspirada por la antigua poética pagana, y que alcanzó con razon gran resonancia por todas partes. Dante y su *Divina Comedia* fueron una revelacion para los hombres en quienes dormia el genio de las artes, de las ciencias y de las letras. Desde los mismos dias de su publicacion fué traducida en todas las lenguas europeas, y por todas partes se recordaba con el mentor de Dante, con Virgilio, las puras y castizas obras del gran poeta latino. Dada la impulsion, todos los espíritus vuélvense angustiosos al estudio de la antigüedad. Búscanse por todas partes las obras de los antiguos, y son igualmente estudiados sus filósofos y sus poetas. Y ese estudio que en Italia alcanza desde luego una gran importancia, un acontecimiento previsto lo desarrolla estraordinariamente. Los turcos al apoderarse de Constantinopla, al destruir el imperio de Oriente, obligan á emigrar á los hombres ilustres del imperio que no pueden vivir bajo la ley del Profeta. Esos hombres difunden por todas partes con su lengua, que vuelve á estudiarse, el conocimiento de los clásicos griegos, haciendo de esta suerte que cada vez más el espíritu de los pueblos europeos se engolfe más y más en el estudio y meditacion de las obras de la antigüedad que encontraban tan superiores á las contemporáneas que, no sin razon rechazaban como bárbaras. Esta reaccion fué como todas las reacciones violenta. Italia que fué el campo de batalla elegido por toda Europa, Italia estaba y está tan impregnada del espíritu liberal, poético y armónico de la antigüedad clásica que, á pesar de tener el Papa en Roma segun se dice desde los dias de San Pedro, jamás pudo renegar en absoluto de sus antiguas tradiciones artísticas.

En la historia de la arquitectura ocupa Italia un lugar aparte.

Desarrollóse en su seno el estilo románico-clásico, pero el estilo románico tal como lo conocemos en Alemania, Inglaterra, Francia y España no tiene un sólo monumento. Aparece el estilo ojival, penetra en la península italiana tambien, pero no como un conquistador sino como un intruso. Aquí y allá aparece una iglesia, una catedral gótica; sus grandes obras la catedral de Milan, San Francisco en Asis distan empero tanto de ofrecer el carácter magestuoso y severo de las iglesias de los pueblos antes citados que no parecen sino obra de mujeres comparadas con ellas. Y es que los grandes artistas italianos vieron siempre lo que de defectuoso habia en los estilos propios de la Edad Media que sin querer comparaban con lo que habia dejado en pié por todas partes la antigüedad pagana. El mismo Papa no pudo jamás construir en Roma una sola iglesia gótica. Y es que el gótico (arte) era gótico (aleman) para el culto pueblo italiano, y los Papas ya es sabido, aún los pocos que han sido extranjeros, han gustado siempre de la fácil y cortés vida italiana. Y sin embargo, dada aún la vulgar y corriente creencia entre muchos que el arte verdaderamente cristiano es el arte ojival ¿donde mejor, donde habia de es-

perarse un templo que rivalizara con las grandes construcciones de Colonia, Paris, Leon y Búrgos mejor que en Roma, donde estaba y está el jefe del cristianismo? Pues bien, ni el Papa, ni los cardenales, ni los obispos, ni el clero, ni nadie, pudo avenirse jamás en adorar al Cristo en las tristes, sombrías y oscuras iglesias ojivales; la Basílica cristiana, es decir, el tipo de transaccion entre lo pagano y lo cristiano fué constantemente el tipo arquitectónico de Italia.

Italia estaba pues en condiciones favorables para realizar la gran obra de la restauracion del buen gusto como se ha venido diciendo desde hace cuatro siglos sin oposicion, hasta llegar á nuestro tiempo época de grandes revoluciones y por consiguiente de grandes reacciones en que ha querido contestarse.

Ya hemos visto á Semper concluir despues de un análisis profundo del arte clásico en favor del arte del renacimiento.

ESTILO DEL RENACIMIENTO

El estilo del renacimiento es menos absoluto de lo que se cree. Para la generalidad es pura y simplemente una vuelta al arte clásico-romano. Para muy pocos es lo que es, es decir, un compromiso entre el arte clásico y el romántico (Edad Media). Cierto que la forma dominante es la clásica, pero esta está tratada en los buenos ejemplos de Italia y España con un espíritu muy otro que el clásico, á pesar de que se puso desde luego en manos de todos los arquitectos el Vitrubio como ley absoluta, inmutable y eterna de la produccion estética arquitectónica.

Desde luego no pudo pensarse en excluir el arco y volver á la pura platabanda, y como el arte clásico no habia dejado de la arquitectura en arco monumentos que pudieran disputar la primacía á los que habian dejado los estilos bizantino, románico y ojival, estos habian de legar forzosamente al estilo del Renacimiento formas y combinaciones propias que el arquitecto del siglo XVII habia de moldear segun el espíritu clásico, y de aquí su maridaje de que antes hemos hablado, y cuyos tipos de transicion pueden estudiarse en los palacios de Florencia y Venecia.

Y aquí es de notar la direccion siempre constante del arte italiano á lo clásico. En España, lo mismo que en el resto de Europa, la transicion se hace sino con perjuicio del arte clásico, con sumas ventajas para éste, y la razon es obvia. Ya hemos dicho no ha mucho que mientras el arte ojival es un intruso en Italia, campea por todas partes en Europa como un verdadero monarca absoluto. Luego el imperio romano no habia legado á las dichas naciones los innumerables monumentos que decoran las principales ciudades italianas de lo que resultó que la restauracion clásica presentaba una dificultad técnica, sino invencible, considerable, pues en general faltaba el modelo, que tambien la arquitectura necesita, digámoslo así, del modelo vivo (existente real.) Esta dificultad técnica se nota desde luego no en la falta de proporciones, pues desde luego se hicieron vulgares las de Vitrubio, sino en el modo de tratar las mismas, y en particular las molduras y la ornamentacion en la que se notaba desde luego el artista de la época ojival. De esto resulta que así como en Italia el renacimiento tiene un fondo clásico con una nota romántica, en España, Francia, etcétera, sucede todo lo contrario, esto es, el fondo es romántico y la nota clásica.

En este estilo de transicion hanse ciertamente producido obras notables, pero que no pueden recomendarse al estudio por lo mismo que su valor es puramente relativo, histórico. Y por dicha circunstancia equivocaríase muy mucho quien creyera poder estudiar el verdadero renacimiento en otra parte que en Italia. Verdad es que sus arquitectos más famosos visitaron las cortes europeas dejando en ellas muestra de su talento, pero por lo mismo que lo tenian y grande, en todas partes supieron desde luego someterse á las exigencias locales y nacionales. Así es que el mismo artista que en Italia sabia elevarse á los puros perfiles del arte clásico, en Francia, Alemania ó España sabia amoldarse á las líneas del arte ojival que por siglos reinará sin contestacion posible.

Creemos con lo que antecede haber dado á comprender que, si para la historia de un estilo es difícil decir cuándo empieza, el estilo del renacimiento más que otro alguno tiene confuso su orígen. Diremos sin embargo que Lübke pone los principios del renacimiento italiano en 1420. Nosotros no discutiremos la fecha que tiende á consagrar la de la construccion de la admirable cúpula de la catedral de Florencia y el genio de Brunellesco, pero sí advertiremos que el gran arquitecto y escultor toscano nació en 1377 sólo al efecto de señalar los orígenes de la restauracion del clacisismo en Italia.

Dicho se está que Brunellesco no entró de rondon con Vitrubio en mano, pero aquí está el palacio Pitti de Florencia para demostrarnos que ya su autor tenia todo su pensamiento puesto en las construcciones civiles romanas que pudo estudiar en un estado de conservacion muy otro del en que han llegado hasta nosotros. De modo que Italia estaba ya en plena época del renacimiento clásico, cuando aún Europa entera (excepcion hecha de los países musulmanes) vivia en pleno goticismo. Así, pues, para Italia es el siglo XV el siglo del renacimiento, cuando este estilo se eleva á su mayor grado de perfeccionamiento, pues ya luego despues el talento anteponiéndose al génio, pretende dar razon de todo con las puntas del compás. El arte de Brunellesco, de Michelozzo Michelozzi, Benedetto de Majano, Leo Bautista Alberti, cuyo palacio Rucellai en Florencia no tiene rival, como no sea en el famosísimo palacio Vendramin Calergi en Venecia, obra de Pietro Lombardo, es un arte purista de cuyo estudio, para no decir imitacion, ha nacido el estilo arquitectónico del siglo décimo nono.

Hemos sin embargo de señalar como obra típica de la época, el bellísimo patio del palacio ducal de Venecia, obra de Antonio Bregno. Una estética convencional, académica, fundada en principios históricos y no en principios filosóficos, aún cuando tenga esta pretension, afirma como principio superior de la composicion arquitectónica, la de que todos, los más principales vanos de un edificio han de obedecer á un sólo principio, el de que la arquitectura en arco excluye la arquitectura en platabanda, entendiendo bien que dentro de la primera, el tipo de arco elegido excluye todo otro tipo. Las obras de los artistas citados y otros desautorizan tal supuesto estético. Pero aquí tenemos la gran obra de Bregna, donde vemos aparecer en el primer piso una galería de arco ojival, presidida por ingresos de medio punto; miéntras en los bajos tenemos igualmente pórtico de medio punto, y en el segundo y tercer piso ventanas y galerías asímismo de medio

punto. Esta intrusion (académica,) del arco apuntado se armoniza perfectamente con el resto del edificio. Y es que el artista aún cuando en sus pilares se muestra atento á los principios góticos, ha sabido transformar estos de tal suerte, que no da lugar á protestas en nombre de la doctrina de la unidad de estilo, como si le estuviera vedada á la arquitectura hablar con buena prosódia, ó escribir con buena ortografía.

Ahora bien, este período del arte del Renacimiento que como hemos dicho concurre con el último período del arte ojival en el resto de Europa, fué por esta desconocido. Influyo sí, poderosísimamente para desterrar el gótico, pero no pudo implantarse en parte alguna. El Renacimiento empieza en el resto de Europa con el siglo XVI, ó sea cuando el segundo período del renacimiento italiano.

Bastarian para acreditar este segundo período las obras de Sansovino verdaderamente informadas por la enseñanza del siglo anterior, pero al lado de su biblioteca de San Marcos (Venecia) otros no ménos celebrados arquitectos elevaron obras qne no pueden merecer nuestra estima.

Al renacimiento italiano como se llama al estilo de dicho pueblo y del siglo XV, al arte de los *cinque centistas* como dicen los mismos italianos, sucede un período de renacimiento clásico académico. Es durante este segundo período cuando aparecen por todas partes las Academias papales, reales, ducales y comunales, donde se enseña mediante reglas fijas el arte de construir un bello edificio, de pintar un cuadro bello, y de esculpir una estatua bella. Mediante la servil ejecucion de ciertos formularios y plantillas, el artista está dispensado de tener genio; si le tiene no puede servirle más que de estorbo; es casi seguro que sólo servirá para llevarle á la completa falsificacion de los principios fundamentales del arte, como así sucedió en efecto.

Los cinque centistas conocian ciertamente á Vitrubio desde muy antiguo; conocian su sistema de proporciones, pero no pudieron nunca someterse al genio rígido é imperialista (si se permite la frase) del arquitecto romano. Tampoco hubieran admitido, ni en principio, la servil imitacion del estilo romano-clásico. Y sobre todo les hubiera hecho reir la pretension de determinar matemáticamente el papel, importancia, grueso, vuelo etc., de la más insignificante moldura. Vignola hubiera pasado entre ellos por loco. Esto no quiere decir que la arquitectura romántica y del renacimiento carezca de proporciones. Nada de esto. Precisamente han llegado hasta nosotros autores que nos han conservado los sistemas de proporciones de la arquitectura ojival y del renacimiento (español), por cierto fundadas en principios muy otros que los que han sostenidos los grandes arquitectos modernos, Hofstadt, Henszelmann, Violet-le-Duc, etc., como formando su base, sistema empírico despues de todo, y cuya reduccion á sistema científico ó matemático no da por resultado más que edificios faltos de vida y de calor.

Por otra parte, dada la naturaleza y condiciones de la edificacion moderna, un sistema de proporciones segun los antiguos cánones no es posible, por que aquellas eran estudiadas sobre un sistema arquitectónico que no presentia siquiera las necesidades de los tiempos modernos caracterizados por su aficion por las alturas.

Vignola empero no visaba tan alto. No

pretendia más que ajustar la composicion de los detalles de tal modo, que fuera posible una composicion armónica de conjuntos parciales, de una puerta, pórtico, ventana, columna con ó sin pedestal, etc., y en este limitado sentido, sus trabajos tienen verdadera importancia por cuanto difunden de una manera sencilla y fácil las verdaderas bases del sistema de proporciones, no de la arquitectura clásica como se ha dicho y creido, sino de las proporciones en general dentro de la arquitectura. Por desgracia no se entendió así desde luego. Las facilidades que Vignola daba para la composicion, ganaron bien pronto al público, y saber el Vignola era ya poseer por completo la entera ciencia y arte arquitectónico.

Ese modo de ver secó inmediatamente el génio de los artistas del siglo XVI, pues desde los primeros pasos de su carrera se les ponia en las manos el formulario de la composicion de los órdenes, á lo que se añadia algunas observaciones crítico-estéticas sobre el órden y sucesion de los estilos en la composicion. Resultado inmediato, que casi en todas partes las obras arquitectónicas del siglo XVI se resienten de una sequedad, de una falta de espansion tan impropia de toda manifestacion artística, que desde luego acusa un decaimiento general en la arquitectura; por esto ya, á contar del último tercio del siglo XVI, se estravía este estilo al igual de los anteriores exagerando las formas que acaban por desaparecer en un verdadero océano tempestuoso de decoracion.

ESTILOS BAROCO Ó PLATERESCO

Baroco, Plateresco, Jesuítico y aún otros nombres lleva el estilo que desde 1580 hasta el primer tercio del siglo XVIII, es decir, durante dos siglos domina en toda Europa.

Era ya de esperar que al arte rígido, severo, mezquino y matemático del segundo período del renacimiento, sucediera un arte demagógico, es decir, sin autoridad ni ley, caprichoso y tormentoso, un arte rico, exuberante de vida y de movimiento, que siempre progresa la humanidad marchando de reaccion en reaccion.

Nosotros no hemos visto este período del estilo del renacimiento estudiado en sus causas fundamentales, y nos ha estrañado por lo mismo que no son más que una repeticion de las que produjeron el estilo bizantino á espensas del mismo estilo clásico. Y por cierto que el nombre que le damos en España á esta manifestacion arquitectónica es toda una revelacion. Plateresco le llamamos, lo que equivale á decir que sus formas, sus detalles, su ornamentacion derivan del arte del platero. Véase por donde venimos ahora á demostrar lo que ántes hemos dicho, de ser el estilo arquitectónico una síntesis de la espresion artística de las artes industriales.

Hemos dicho que tan pronto renació el estilo clásico, despertó en la sociedad europea tan estupendo horror por el arte ojival que el menor de los dicterios era el de motejar de bárbaras sus composiciones. No le fué posible á los siglos XV, XVI y XVII demoler las obras de la edad media, de haber sido esto posible, es seguro que hubieran caido bajo el esfuerzo de la piqueta demoledora, lo mismo la catedral de Toledo que la de Colonia; pero, no siendo esto posible, por todas partes se trató de corregirlas y enmendarlas. Las dos grandes catedrales citadas tuvieron que sufrir verdaderas profanaciones artísticas. La de

Colonia ha podido ya librarse de ellas: la de Toledo aún tiene que aguantarlas. Lo menos que pudo hacerse, fué derribar incontinenti los altares, y sustituirlos con otros de estilo ora del renacimiento, ora del plateresco más infame, única manera de conciliar lo antiguo con lo nuevo, que los devotos de la inquisicion no podian rezar fervorosamente delante los altares de la verdadera época de la fé cristiana. Pocos, muy pocos altares de la época ojival se han salvado. Aquí mismo en Barcelona, como por milagro existe tan sólo el altar mayor de la Catedral. Es necesario figurarse bien ese movimiento de reconstruccion arquitectónica para comprender la razon del estravío artístico que llevó al barroquismo.

Junto con la reconstruccion de los altares, venia la reconstruccion del moviliario religioso. Raras son por todas partes las reliquias de la orfevrería, platería, ebanistería, etc., de la edad media. Era necesario labrarlo todo de nuevo, y esta necesidad produjo un movimiento estraordinario en el arte del platero que como en la época bizantina vino á ocupar un punto preeminente en las bellas artes. Cellini en Italia, y Arfe y Villafañe en España podrian esplicarnos por sí solos la historia de la arquitectura de este período.

Nuestros historiadores de la arquitectura, y aquí aludimos á Caveda, hubieran hecho bien en fijarse en la importancia que adquiere desde luego Villafañe y su paseo triunfal por el centro de España. De Villafañe son las custodias de Avila, Sevilla, Búrgos, Valladolid, Osma, Madrid (parroquia de S. Martin), etc., y todas ellas no son más que obras de arquitectura de reducidas dimensiones labradas en plata. Nosotros tenemos por seguro que estas obras tanto como su tratado didáctico intitulado *Varia commensuracion para la escultura y arquitectura*, cuya primera edición data de 1585-1587, ejercieron la mayor influencia en el desarrollo del estilo plateresco. Cuanto dijésemos para fundar este nuestro modo de ver no tendria jamás la importancia que unas pocas líneas del mismo Arfe y libro que acabamos de citar, que se hallan en su prólogo, y son las siguientes: «Mas por ventura dirá alguno, que hemos hecho larga oracion fuera del propósito de nuestra obra, hablando ántes con los escultores y arquitectos que con los plateros, á los cuales deseamos aprovechar con nuestro trabajo, si algo valiese; pero es bien fácil la respuesta, principalmente al que tuviese noticia de los más principales escultores y arquitectos que celebra la antigüedad griega y romana, de los cuales muchos florecieron en el saber labrar el oro y la plata, y otros metales, no solamente en figuras humanas y de otros animales, pero tambien en vasos y piezas que ahora labran los plateros, de donde se entiende, que antiguamente no habia diferencia de los artífices que ahora llamamos escultores y arquitectos á los que ahora son llamados plateros: *por lo cual es cosa cierta que los preceptos de los unos son necesarios á los otros. Y porque en nuestros tiempos suelen contentarse los escultores con saber la talla sola de las figuras sin el precepto de las otras artes que ayudan á la perfeccion, y los arquitectos con solos sus conocimientos y monteas*, CON MAS JUSTO TÍTULO PODRIAN LOS PLATEROS LLAMARSE ESCULTORES Y ARQUITECTOS.....» ¿Cual pues no habia de ser la influencia de un hombre que en los albores del estilo plateresco gozaba fama general, y enseñaba que el buen platero más que otro alguno podia llamarse arquitecto?

Así no han dejado con razon, diga lo que quiera Caveda en su *Ensayo histórico sobre los diversos géneros de arquitectura empleados en España desde la dominacion romana*, los extranjeros, de acusarnos de haber sido los primeros en corromper el estilo del renacimiento llevándolo al barroquismo, que Borromini no nació hasta el último año del siglo XVI, tal vez por haberlo nosotros dogmatizado ántes que en otras partes, pues, por lo que se refiere al ejemplo, Arfe nos dice en otro escrito suyo de donde vino.

Arfe, no sabemos si por encargo ó por libre voluntad, escribió de su célebre custodia de Sevilla una descripcion que entregó al cabildo de la catedral. En el proemio, hablando de la restauracion de la arquitectura, dice refiriéndose al Escorial que su autor hizo bien en dejar por «vanas y de ningun momento las menudencias de resaltillos, estípites, mutilos, cartelas y otras burlerías, que por verse en los papeles y estampas flamencas y francesas, siguen los inconsiderados y atrevidos artífices, y nombrándolas invencion, adornan ó, por mejor decir, destruyen con ellas sus obras, sin guardar proporcion ni significado, de lo cual como cosa mendosa, he huido siempre.» Esta preciosa indicacion de Arfe que ha pasado hasta ahora desapercibida, nos indica que el barroquismo es flamenco, y dado que entónces Flandes era de España, se comprende hasta donde yerran los estranjeros que nos acusan de haber corrompido la arquitectura del renacimiento.

Sin embargo, sea el ejemplo de quien quiera, venga la corrupcion de donde venga, es pueril empeñarse en señalarle un orígen particularista cuando las palabras de Arfe primeras citadas nos dicen de donde arranca el barroquismo. La arquitectura plateresca es hija del arte del platero, de la influencia de la platería en el gusto arquitectónico á contar del siglo XVI.

Despues de las causas que hemos indicado como principales del gran desarrollo alcanzado por el arte del platero, podemos añadir otra no menos estimuladora de su actividad y de la cual somos tambien los agentes. El descubrimiento de América trajo á Europa por conducto de España una enorme cantidad de plata. Ese metal precioso, escaso, sino raro, en los tiempos anteriores, y ahora abundante, alimentó durante más de dos siglos ricamente los talleres de los plateros, favoreciendo la abundancia de la primera materia el desarrollo de la platería, y por consiguiente la invencion ó la imaginacion de estos. De aquí estos frontones inverosímiles, esas columnas torneadas y recargadas de adornos, esas pechinas, templetes, balustres y demás detalles de ornamentacion plateresca que van tomando una importancia decisiva.

Sólo nos falta añadir para no inducir á nadie en error que nosotros usamos de del adjetivo plateresco como sinónimo de barroquismo, en tanto en España nuestros tratadistas, Caveda, Manjarres, etc., llaman así al período de transicion del gótico al clacisismo.

Caveda dice: «Para hacer este cambio menos violento y peregrino, y presentar á las construcciones tan diversos y encontrados caractéres, el arte transigió con los hábitos, conciliando el aliciente de la novedad, con el respeto á las antiguas formas. Los primeros ensayos de esta transaccion no produjeron inmediatamente los edificios de los Cesáres, largas centurias olvidadas: restauraron sólo sus principales rasgos, con una conocida alteracion

en el conjunto; y en el gusto árabigo, sus ornatos, y aún la delgadeza de las columnas góticas y muchos de sus detalles, vinieron á mezclarse con las formas romanas para su atavio y gentileza, resultado el estilo llamado *plateresco*, de esta singular y estraña combinacion.» Para nosotros esta denominacion es impropia y debe reconocerse para el período que preside Arfe durante el cual no se ven ya ni rastro de ese gusto árabigo, ni de ese otro gusto gótico que en España adjetivan las construcciones de últimos del siglo XV y principios del siglo XVI.

De este período de transicion del arte del renacimiento español dan ejemplo en este libro las láminas 7, 19, 32, 37, 52, 58, 63, 65, y 72. En estas dos últimas es en donde se ven con toda claridad esa mezcla del gusto romano con el árabigo y el gótico de que habla Caveda, pero es justo decir que estos ejemplos son raros, y que tal vez esplicaria su composicion un detenido estudio de ese palacio de Guadalajara que por estar en Guadalajara tan lejos, y de tantos siglos del centro árabigo, es fácil que tenga una historia conocida, pues no podemos nosotros admitir viva todavía una influencia arábiga en España á últimos del siglo XV en ciudad tan lejana de su centro.

ESTILO ÁRABE

El estilo árabe español ha dejado tan grandes y tan bellos monumentos en nuestro suelo que no puede pasarse por alto su historia. Su influencia en las artes cristianas, y los varios intentos de su restauracion merecen ser tratados y conocidos.

Pudiera creerse que el arte árabe data de los tiempos pre-mahometanos, ya que los árabes aparecen desde la más remota antiguedad junto á los pueblos civilizados de Asia y Africa, pero el estremado gusto del árabe por la vida nómada fué siempre tan grande que, nada ni nadie habia podido lograr el reducirle á la vida sedentaria del hombre civilizado.

Mahoma que habia alcanzado dias de mayor cultura, pudo someterles á una organizacion social definida, y dicho se está que la gran fuerza de espansion de que se muestra poseido el árabe á contar de los primeros sucesores del Profeta, no es más que el resultado natural de esa concentracion de tantas individualidades enérgicas, libres é independientes, ganosas de gozar mediante la vida militar y de conquistas de aquel primer estado social producto de su temperamento y antiquísimo modo de ser. Así, pues, al pasar las fronteras árabigas venian desprovistos de toda educacion estética, y esto ha de esplicarnos el grandioso efecto que hubo de causarles las maravillas del arte bizantino, y el que cayeran desde aquel dia para toda una eternidad presos del mismo, pues la verdad es que aún hoy se edifica en Oriente segun el mismo estilo y método del tiempo de los califas.

Probado parece que en un principio ni siquiera pensaron los árabes en tener estilo propio, puesto que edificaron sus primeros templos y palacios de conformidad con el estilo bizantino. Así pudo creerse por un momento, cuando los árabes se hacen dueños de Siria que van á ser absorvidos por la antigua civilizacion, y si esto no fué así debe atribuirse pura y simplemente al carácter religioso de la conquista árabe unido á la estremada decadencia del imperio de Oriente.

Donde y como surgieron los diferentes elementos del arte árabe, es cuestion sumamente interesante pero que aún no han

resuelto los historiadores, faltos de una cronología histórica monumental.

Vemos desde luego que la planta de sus mezquitas es la misma planta de los monumentos bizantinos. La gran mezquita de Jerusalen y Santa Sofía, hoy igualmente templo mahometano se parecen como dos hermanas hijas de diferentes padres. Ese mismo arco de herradura que hoy nos parece indispensable y como nota principal característica del arte mahometano no era tal, y ántes por lo contrario el arco de medio punto, lo mismo que el arco ojival son usados sin reserva.

El sistema de decoracion es exactamente el mismo, y aquí la originalidad árabe se funda en el carácter de su religion y de su pueblo profundamente iconoclasta. Prohibido ó no por su ley la representacion escultórica humana, poco afectos á la escultura yodaria, toda la actividad de su fantasía se encuentra en las combinaciones geométricas que constituyen el fondo de su sistema ornamental, pobrísimo en elementos fitarios ó vegetales. De aquí el gran carácter unitario del arte árabe á través de la Siria, Egipto y España.

Además, como el árabe es siempre el mismo, así en Asia, como en África ó en nuestra península, su indiferencia por la vida pública unida á su carácter estremadamente celoso por un lado, y por otro el haber siempre habitado en países calurosos que le imponian como condicion precisa en su habitado el abrir pocos huecos en el esterior y dejar grandes espacios interiores, zaguanes, patios, etc., su sistema entero arquitectónico reviste constantemente el carácter de un puro sistema decorativo, y de aquí sus elegantísimas formas, lo aéreo y delicado de ornamentacion y esas cúpulas y arcos en estalactitas de que guardamos en la Alhambra los más hermosos tipos.

Este modo de ver nuestro que creemos fundado en razon como lo atestigua el entero arte oriental, pues ese contraste entre el interior y el esterior se nota aún hoy, lo interpretó Owen Jones con aplauso de Caveda como vamos ahora á ver. Dice este: «Como ha observado muy bien Owen Jones, en la primera (esterior) se columbra el designio de ofrecer á la vista de un pueblo esclavo, la fuerza y el poder sin límites del déspota que le domina. Muros desnudos de toda ornamentacion le inspiran temor, y le ordenan la obediencia. Quién los habita es el que por la ley del Islamismo dispone hasta de la existencia de sus súbditos, y es necesario que con la idea del predominio y de la fuerza les recuerde siempre la sumision servil y la autoridad absoluta, que ha recibido del cielo como descendiente del Profeta. Pero este le ha pronosticado tambien la felicidad sensible y material, que consiste en los placeres de la vida física: procurarla es, pues, un precepto religioso, el cumplimiento de una promesa sagrada. Y he aquí á la religion escitando la fantasía creadora de los árabes para decorar con toda la magnificencia del arte las estancias interiores de los palacios de sus príncipes.»

No participamos nosotros de este modo de ver, que estimamos infundadísimo por todo cuanto hemos dicho hasta aquí sobre los orígenes y desarrollo del arte arquitectónico. Este trascendentalismo es absurdo, sobre todo en un arte que como el árabe presenta sus orígenes de un modo clarísimo. ¿A qué pues sutilizar cuando basta el bizantinismo oriental para dar razon de sus formas constituyentes y de su sistema decorativo? ¿No hemos visto como este contraste entre el interior y el

esterior, obra del puro arte oriental-asirio, babilónico, informa el sistema arquitectónico de Bizancio?

Y en fin, para que se vea como la verdad se impone aún á los espíritus más preocupados sin que lo noten por efecto de dicha preocupacion, en la obra citada se lee:—«El salon de las dos Hermanas en la Alhambra nos trae á la memoria, en su forma singular, en su lijereza y soltura, esa misma tienda del desierto. El mastil que la sóstenia, para valernos de una feliz observacion de Owen Jones, es ahora una columna de mármol; las alfombras de Persia, y los chales de cachemira que la decoraban interiormente, se convierten en mosáicos y estucos dorados, y á sus pintadas y flotantes cortinas de seda, suceden los delgados muros, que como un velo mágico matizado de brillantes colores, ascienden de columna en columna, y de arcada en arcada, desde el pavimento á la cúspide, sin detener el paso á las brisas, que se deslizan por sus resortes y arcadas, cual pudieran hacerlo por el tejido de un lijero cendal.»—Henos aquí al estremo opuesto del trascendentalismo, á nuestro propio punto de vista. Ya los blancos y desnudos muros esteriores no son más que el reflejo de la desnudez esterior de la tienda, ¿qué se ha hecho pues de aquella terrorífica idea de recordar por ellos la esclavitud de un pueblo? ya el interior no es más que el nido de la familia con lo mejor que esta tiene á mano, sus alfombras, tapices, etc. ¿qué es pues del eden musulman que la religion despierta en la imaginacion del artista, y que este quiere despertar á todo trance?

Pero aún no es esto todo. De la misma manera que en el camino del vicio es el primer paso el que cuesta, así en el camino de la razon dado el primer paso se le recorre enseguida por entero y aprisa pues no es ménos fuerte la pendiente. De una página á la otra hemos pasado del trascendentalismo más exagerado al materialismo más crudo, ahora vamos con sólo mirar la página que sigue el verdadero término, el término racional. Caveda dice que los árabes:—«Con los despojos de los monumentos griegos y romanos, y las reminiscencias de los que decoraban los diversos países del Oriente, formaron, pues, los elementos de su arquitectura.» Esto nos parece exacto aún cuando no sea toda la verdad. Caveda parece que olvida (momentáneamente) por completo que al aparecer los árabes el clacisismo habia desaparecido, y que era el bizantinismo el estilo dominante. Precisamente fué en Oriente dónde en un principio las luchas entre paganos y cristianos fueron más vehementes, y luego entre cristianos solos, con gran perjuicio de los antiguos y nuevos templos, de modo que los de la época gentílica sino habian desaparecido por completo al aparecer los árabes, poco les faltaria. Hoy mismo, y este hoy se refiere á nuestra esperiencia histórica, no es posible decir otra cosa. Que los árabes utilizaron las restos clásicos como los utilizaron los cristianos para sus basílicas, aceptado; pero cuando Caveda dice que de ellos hicieron «los elementos de su arquitectura» dice mucho más, y este mucho más, es precisamente lo que nosotros sostenemos, es decir, que el arte árabe no es más que una divergencia ó direccion oriental del arte bizantino.

Esto lo veríamos claro si tuviéramos alguno de los monumentos por ellos elevados durante los primeros siglos de su historia, es decir, durante los siglos VII ó VIII, pero nada existe de este tiempo; y

lo que luego viene ya presenta todos los caractéres propios del arte árabe que hemos más arriba indicado.

El mismo orígen que señalamos á la arquitectura árabe nos indica que en su desenvolvimiento histórico ha de haber más de un período, y en efecto ciñéndonos al arte árabe español existen varios períodos y bien marcados.

Puede llamarse al primer período árabe bizantino: «Sin ideas propias, faltos todavía de aquel fausto y delicadeza que despues contribuyeron tanto como sus conquistas á la fama que alcanzaron en el Asia y la Europa, habian obtenido de los latinos la disposicion general, la forma y el compartimiento de los edificios con alteraciones poco sustanciales en sus plantas: pero en el aparato y brillantez de los ornatos, en los detalles que hablan á la imaginacion, y dependen más bien del capricho, que de reglas estables y principios emanados de la naturaleza de la construccion, siguieron á los bizantinos, guiados por el mayor conocimiento que poseian de su imperio, por el ardor de su risueña fantasía, y las tendencias de la civilizacion oriental. De ellos tomaron entónces los capiteles cúbicos con sus ángulos inferiores redondeados, para alternar con otros de la escuela romana; los lóbulos ó festones de pequeños semicírculos en los perfiles interiores de los arcos, los cuadrados cubiertos de labores en que los encerraban, y muchos adornos ya empleados en las fábricas neo-griegas.»

De este primer período del arte árabe, cuya estructura acaba por reconocer Caveda como derivada del arte bizantino, tenemos en España la célebre mezquita de Córdoba de la que dice el insigne historiador de la arquitectura en España, que «no puede desconocerse la procedencia bizantina de la mayor parte de los ornatos empleados en ella, por más que en la imitacion haya cierta franqueza y se columbre una tendencia marcada á la originalidad. Del gusto neo-griego provienen los lóbulos de los arcos, muchos de los capiteles, los ladrillos esmaltados, los agimeces y la cúpula hemisférica del Mihrab, adherida en los cuatro ángulos al plano cuadrado de la fábrica por una combinacion de arcos semicirculares, sobre los cuales reposa.» Por lo demás, véanse en nuestro álbum las láminas de la arquitectura árabe, y se verá todo esto confirmado.

Principia el segundo período árabe español cuando la caida de los ommiadas. Africa vuelve á inundar á España poniendo de nuevo en cuestion si España ha de ser una provincia africana. Los nuevos pueblos irruptores vienen, dígamoslo así, á remozar la sangre árabe que iba debilitándose: así el orientalismo márcase más en la obra de la arquitectura de este período que no en las del interior. Los conquistadores del trono de Córdoba que no llegan sin haber unido á España otra vez con Africa ya que no con Asia, difunden naturalmente en nuestro suelo los principios artísticos del Egipto árabe de donde salian los conquistadores de la antigua Africa y Mauritania y de España. Así este período no puede señalarse con otro nombre que el de árabe-egipcio. Esto mismo reconoció Caveda quien dijo lo siguiente; «Las innovaciones observadas entónces en el estilo arquitéctonico del anterior período, no son esclusivas de España, descúbrense igualmente en los monumentos del Egipto. Provienen de los progresos naturales del arte bajo la influencia del Islamismo, y del genio que le cultivaba en Oriente.....»

«Sin variar los capiteles su antigua for-

ma, ni apartarse enteramente del gusto bizantino, al recordarle en algunos de sus caractéres especiales son ahora más elegantes y desembarazados y de una ejecucion más esmerada». Ejemplo de ello los de las arcadas N. y S. de la Capilla de Villaviciosa, de la mezquita de Córdoba, agimeces de la Giralda de Sevilla, lámina 6, segunda parte, etc. Los arcos festonados con lóbulos á la manera primera de Córdoba se hacen más lijeros y graciosos disminuyendo los segmentos de círculo. A los arcos de herradura se agregan los ojivales prolongados por sus estremidades como pueden verse en la lámina 27 de la segunda parte, Puerta del Perdon de la mezquita cordobesa, Puerta Visagra de Toledo, arcos laterales, lámina 16 segunda parte, etc. Durante este período aparecen las primeras bóvedas estalactíticas que como el arco ojivo no adquieren hasta el período siguiente todo su desarrollo y belleza. Como obra tambien de este período carecterística de la manera grave de la época, podemos señalar Santa María la Blanca, de Toledo, que tambien se halla representada en nuestro álbum.

Quedan ya aquí indicados los principales elementos nuevos que han de desarrollarse completamente en la historia del arte árabe en su tercer período ó período árabe español. Desde el siglo XIII los almohades para hacer olvidar su orígen y la rudeza de sus costumbres se entregaron al cultivo de las artes con verdadero entusiasmo. El arte ojival combinándose con el lobulado siempre carecterístico de la arquitectura árabe española nos dá por resultado sus arcos de encaje de la Alhambra ó esos arcos de estaclactítias del mismo palacio que no pueden verse sin sentir el más embriagador extásis estético. En suma el arte árabe alcanza en este tercer período todo su apogeo y al mismo pertenece la Alhambra. Nuestro álbum presenta numerosas láminas de este período de la arquitectura árabe, lo mismo de Granada que de otros puntos, y á su vista mejor que no por la que pudiéramos decir comprenderán nuestros lectores lo maravilloso de un estilo cuya riqueza y fantasía, unida á un esquisito gusto escede á toda ponderacion.

ESTILO MUDEJAR

Pero no es esto sólo lo que les debemos á los árabes, aún cuando estranjeros en nuestro suelo, tan estranjeros que continuaron siempre hablando su lengua semítica, sus relaciones con los pueblos cristianos españoles eran tan íntimas que un recíproco influjo del modo de ser y pensar de cada pueblo era imposible que no se dejase sentir. El influjo cristiano, entendemos nosotros que se siente en los monumentos de los dos últimos períodos en la severidad de sus líneas y proporciones, y en la regularidad de las masas, no todo ello muy conforme con el génio oriental. Por su parte la influencia árabe se dejaba sentir de una manera más franca, y por consiguiente en virtud de condiciones más precisas. A medida que los españoles iban reconquistando el suelo pátrio, aquí y allá quedaba gran parte de la poblacion árabe española sometida. Esos mudéjares que así se les llamaba, cristianos ó moros, iban adaptándose á nuestra cultura europea, pero no sin sellarla con el sello carecterístico de su civilizacion y raza. Así de la misma manera que escribian el castellano usando la escritura árabe, así usaban de la arquitectura gótica escribiéndola, si nos es permitida la frase, en árabe.

Contra lo que pudiera creerse, este maridaje es encantador, y la fachada del alcázar de Sevilla, obra de mudéjares de los dias de Pedro el Cruel de Castilla, basta á dar satisfaccion de lo que decimos. No es esta sola la única parte del alcázar donde la obra mudejar es manifiesta, en sus patios puede igualmente estudiarse tan hermoso maridaje. Nosotros confesamos sin rodeos que esta union de elementos al parecer tan disparatados nos cautiva. Esa perfecta union que seria imposible si en verdad lo mismo el gótico que el árabe estuvieran informados por las ideas metafísicas que les prestan los autores místicos ó los trascendentalistas, prueba en conclusion la unidad de orígen del arte arábe y del gótico, la unidad de desarrollo á pesar de las divergencias del punto de partida, y es por esto que el arco ojival aparece á un tiempo en la arquitectura gótica y en la arquitectura árabe. Ese arco lobulado y recortado en Granada, prolongado por sus estremos inferiores en Córdoba, es el mismo arco en suma de Colonia y de Cluny.

Puede darse como ejemplo en nuestras láminas del estilo mudejar el palacio de los Mendozas de Guadalajara de que ántes hemos hablado, aún cuando este léjos de presentar para nosotros el verdadero tipo mudejar que vemos en el frontis del palacio de Sevilla, en donde la arquitectura cristiana no parece intervenir sino para poner órden y concierto en el rico campo de la fantasía arábiga.

Quieren nuestros tratadistas que las artes arábes se sientan en nuestro país como ya hemos indicado hasta entrado el siglo XVII, y esto se dice á propósito del palacio de Guadalajara, acerca del que hemos dicho lo bastante para que se comprenda hasta donde puede estimarse como una obra mudejar. Con solo reparar que el clasicismo del renacimiento habia de compaginarse mal con el arabismo, y que en efecto el estilo mudejar es una union de lo gótico y de lo árabe y jamás de esto con lo clásico, queda advertido el error.

Si algo, en fin, podia quedar de arabismo en este país las guerras de los moriscos acabaron con ellos. Pero si se quiere que el arabismo acabe con la espulsion de los moriscos, partiendo del hecho de que habian de gustar de sus artes los que las habian inventado y celebrado, en ello no vemos inconveniente, pues siempre resultará que quedaban localizadas dentro del rádio habitado por los moriscos que hay que reducir mucho, pues si cuando la espulsion salieron moriscos de todas partes, el arte mudejar solo dejó en el reino de Aragon sus recuerdos allá en las partes de Calatayud, lo que esplica el palacio de Guadalajara, pues á la sombra de la sierra de Albarracin se mantuvieron las tradiciones y el espíritu de los hijos de la Arabia, aún cuando sometidos sus habitantes, lo mismo á la ley civil que religiosa cristiana. Con estas restricciones pasamos por las manifestaciones é influencias arabistas, hasta mediados del siglo XVII.

ESTILO MODERNO.

Arranca el estilo moderno del primer tercio del siglo XVIII, que en todo habia de ser revolucionario. Los delirios del churriguerismo, como en España se llama al barroco, reclamaban una reaccion enérgica que en vano se quiso paliar reformándolo en algunas de sus partes, llamando al órden su exagerada ornamentacion, su escultura así ornamental como de bulto siempre tempestuosa, pues lo mismo

en el aire libre que en el interior de los templos, lo mismo en los monumentos profanos que en los sagrados, en los públicos como en los privados, siempre revolotea todo, flores, frutas, hojas, vestiduras, cabello, etc. Pero esta reforma se hizo con tanta persimonia en los detalles que á veces se hace imposible distinguir la época de un monumento.

Puede decirse que se volvió al segundo período del estilo del renacimiento (segundo fuera de Italia) pero no sin arrastrar el cortejo barroco de la ornamentacion, que ora de buena, ora de mala gana, se sometia á la rigidez y severidad de la nueva corriente. Así, pues, no puede darse nada más desprovisto de estilo que el arte arquitectónico del siglo XVIII; es un arte de compromiso, un arte en el cual la gente que lleva peluca para cubrir sus cabellos no quiere que la peluca se vea en sus casas. La reforma, pues, no podia ser completa, sino á contar del momento en que cayera la peluca, y, en efecto, el dia que desapareció apareció el estilo de la revolucion que los cortesanos llamaron el estilo del imperio, cuando Napoleon lo fundó en Francia sobre las ruinas de lo pasado.

Aquí tenemos un ejemplo digno de meditación. Desde últimos del siglo XV ó primeros del XVI vemos al estilo clásico aparecer, desaparecer y reaparecer de nuevo sin adquirir un sólo elemento nuevo. Dejando á un lado el renacimiento italiano y el renacimiento español, ó por mejor decir el arte de los *cinque centi*, vemos al estilo clásico aparecer severo, desarrollarse en un mar de confusas formas ornamentales, y reaparecer de nuevo con mayor severidad. El estilo clásico del siglo XVIII se diferencia del estilo clásico del siglo XVI cuanto se diferencia el imperio de Cárlos I ó la monarquía de Felipe II de la Revolucion francesa.

La Revolucion al proclamar la república busca imitar el modelo antiguo. Todo es romano ó greco-romano para sus hombres. El modelo de los revolucionarios franceses en el órden civil como en el político son los severos espartanos, ó los rudos republicanos de los primeros tiempos de la república romana. El discurso, el cuadro, el traje, la literatura, los nombres propios lo mismo que los seudónimos, todo es greco-romano. Pero este tiempo greco-romano ya lo hemos dicho, no se ve en sus grandes y cultos modelos, en su siglo de oro, que ya parecen corrompidos, sino en sus períodos más severos y rígidos. De aquí que sus manifestaciones artísticas tengan esa sequedad y rigidez que luego se calificó de académica ó clásica, y cuyo influjo en el desenvolvimiento del génio artístico de nuestro siglo tan grande influencia tuvo. Por esto no es posible confundir obra alguna suya con las propias del siglo XVI, segunda mitad, ó del siglo XVII, primer tercio, porque en estas la arquitectura nos ofrece lo mismo en las proporciones, formas y detalles, un algo más espontáneo, más lleno de vida, más espansivo, que en vano buscariamos en el estilo de la revolucion, y por estensión en el estilo del imperio dónde todo parece impregnado del más intolerable espíritu igualitario, así imponga la ley el lictor ó el cabo de escuadra.

Podriamos decir que en rigor, es durante este período cuando el estudio de las proporciones de Vignola constituyen de por sí toda la arquitectura.

La razon de esta reaccion se comprende desde luego, pero no es tan fácil de adivinar como pudo limitarse esta reaccion á obrar sobre sus propios elementos, sin

retroceder mucho más atrás. En efecto, nadie piensa en volver al estilo ojival que no resucita sino al impulso de la literatura románica, siendo lo más curioso que se restaure como protesta del espíritu liberal. Luego hablaremos de esto.

. Pero si en el Occidente de Europa, lo mismo que en Inglaterra, la arquitectura se deja reducir á un puro arte masónico, á un puro arte de construccion, en el centro en Alemania el clasicismo tomó desde luego por otras vías.

Cuadra perfectamente el arte arquitectónico al génio eminentemente razonador y reflexivo del pueblo aleman. Sus más gloriosas obras en las demás artes plásticas no pueden igualarse con sus obras arquitectónicas, tan superiores le son bajo todos conceptos. Ni Holbein, ni Durero pueden presentar un cuadro que compita con ninguna de sus grandes catedrales. Italia, Francia, España la vencen en pintura y escultura, pero la revancha de Alemania sino es completa en el campo de la arquitectura, sostiene con honor y orgullo su puesto. Por esta especialísima circunstancia ha podido discutirse aún en nuestros dias si la arquitectura gótica fué una invencion germánica.

La renovacion greco-romana en manos pues de los alemanes tomó otro carácter. En Francia dónde habia de tener su escuela principal, y desde dónde irradiar, difundidos sus principios por los ejércitos de la República y del Imperio, la arquitectura informada por el génio rudo y seco de los patriotas no encuentra bastante calor para calentar los demás pueblos. Esto no quiere decir que su estilo no atravesara todas las fronteras que sucesivamente se fué dando la República y el Imperio, sino que no pudo invadir ni avasallar todos los centros.

La patria de Blücher no se dejó tampoco vencer en esta esfera, y Schinkel, como el ilustre general, llevó á su patria el laurel de la victoria.

Sucedió, pues, que la renovacion greco-romana fué desde luego estudiada en Alemania, y particularmente en Prusia, en los grandes modelos del arte greco-romano, en los modelos de la buena época del arte, revistiendo desde luego sus monumentos un carácter arcáico que no dejaba de momento de prestarse á la crítica de los contemporáneos. Pero mientras esto se hacia, se iba renovando aquel espíritu ámplio y liberal de las artes clásicas; se aprendian de nuevo sus verdaderas reglas, y de nuevo el estilo se purificaba y levantaba hácia los grandes ideales del siglo de Perikles.

Íbase formando esta escuela, cuando la restauracion de las ideas liberales empuja á las más grandes inteligencias á un reaccionarismo artístico que no pudo imponerse gracias á las dificultades técnicas. El movimiento liberal que se sostiene en un justo medio—como se decia entonces—quiere convencer á la monarquía que debe abrirse á los principios democráticos por incipientes que estos de momento aparezcan. Así pide las libertades comunales, no tanto en virtud del indisputable derecho de las colectividades á regirse libremente, sino en virtud de los privilegios que tenian antes las ciudades, y que hizo tabla rasa la revolucion. La vida parlamentaria apoyábase para exigir respeto en la memoria de los antiguos parlamentos y cortes.

Luego como tantos siglos de clasicismo habia acabado en el campo de la literatura con todas las invenciones y fábulas greco-romanas, el arte nuevo, el arte que no queria sujetarse á la academia, y sí

sólo de léjos á Horacio, reconoció á esa misma Edad Media cuyas instituciones evocaban los políticos, y algunas obras inspiradas en estos sentimientos hallaron tan grande eco en la opinion, que el gótico ya que no pudo reaparecer en nuestras moradas, ni en nuestros edificios públicos porque su arte se habia perdido, reapareció en mil construcciones secundarias y decorativas, llegando á imperar en las escuelas.

Este movimiento que igualmente partió de Francia, ganó todos los países. En Alemania halló verdadera acogida, por lo mismo que las formas principales de la arquitectura gótica se habian conservado como necesidad constructiva en la habitacion, y en particular en las ciudades del Norte.

Donde empero halló este renacimiento un terreno más franco fué en los países alemanes católicos. Austria, Baviera y el Rhin aceptaron gustosas esta renovacion de lo que ellos llamaban su arte nacional.

Pero esta restauracion no se hacia imponiendo respeto á su contrario. Antes al revés, no pudo vivir sino á condicion de combatirle siempre. Vencido aquí y allá el espíritu liberal ó romántico que restaurara el culto de la Edad Media, su espresion artística el arte ojival no caia con ellos sino todo lo contrario. Sus enemigos lo declaraban el arte de la buena causa. Mientras el espíritu romántico lo esplotó para sus endechas y desvaríos lúgubres para lo que se presta indudablemente, ó tal vez mientras no se manifestó en él la tendencia reaccionaria, las corrientes le fueron favorables, pero desde el momento en que gótico y reaccion se hicieron sinónimos, el espíritu público le volvió las espaldas.

¿Pero qué habia sucedido durante esos veinte años de romanticismo? Que de la misma manera como ántes se habia estudiado el clasicismo para sorprender su estilo ó manera, así durante dicho tiempo se estudió el arte gótico con igual maestría, de modo que al caer el estilo gótico caia precisamente cuando tenia más conspícuos representantes. Pugín en Inglaterra, Schmidt en Alemania, Lassus y Violet-le-Duc en Francia. Mas si habia caido en el concepto público, como su derrota era más bien política que artística, y el triunfante no habia pensado hasta aquel momento más que en combatir, si lo viejo caia lo nuevo no aparecia. Los contrincantes estaban, en verdad, igualmente aparejados para grandes combates. Si los greco-romanos poseian su arte ó perfeccion, los góticos lo dominaban por completo. La habilidad artística y la teórica corrian parejas. En la misma Prusia, en tanto en Berlin se construia el Museo viejo teniendo los Propileos á la vista, en Colonia se emprendia la atrevida tarea de rematar su famosa catedral como empresa nacional. Esta vez la lucha entre dos estilos iba á entablarse en el puro terreno artístico, pues contra lo que pudiera creerse, cuando estalla esta lucha con todo su furor es precisamente cuando la querella entre clásicos y románticos parece cosa tan baladí como las rivalidades entre verdes y azules de Bizancios; esto es, á partir de 1850.

Violet-le-Duc con su célebre *Diccionario de arquitectura* sostiene la lucha en favor del gótico con gran erudicion y saber. Pero el mismo Violet-le-Duc en sus *Estudios de arquitectura* está obligado, sin que esto nada le cueste, á reconocer las condiciones reales y positivas del arte greco-romano. Esto no era una capitulacion como dieron en decir sus contrarios,

y los que sostenian el punto de vista de Violet-le-Duc desde otros puntos de vista que el meramente artístico, sino la confesion de la necesidad de un arte nuevo, de un estilo nuevo que se apoyase en las bases racionales de la arquitectura que, en este ó aquel estilo se desenvuelven segun el génio de la época.

En Alemania Semper que ya conocemos arrastraba la opinion en favor de sus teorías artísticas. Nació en Altona en 29 de Noviembre de 1803 con decidida vocacion para la arquitectura cuyos principios estendió en Hamburgo, Göttinge, Munich, Ratisbona y París, y como si en él fuera una revelacion, en Italia, Sicilia y Grecia. De regreso á su patria y cuando sólo contaba 21 años, esto es en 1834, se dió á conocer con sus *Observaciones sobre la arquitectura policroma y la plástica entre los antiguos*, obra de cuyo mérito bastará decir que le valió á pesar de sus pocos años, ser nombrado profesor de arquitectura de la Academia de Dresde, entónces como hoy reputada como la Atenas de Alemania.

Semper añadia á la enseñanza teórica el ejemplo práctico, es decir, que era tan buen estético como arquitecto práctico, de modo que sus principios y preceptos aplicados directamente á sus obras reales con gran aplauso público, daban á su enseñanza incontrastable autoridad. Sus opiniones liberales le llevaron á tomar parte en los sucesos de Mayo de 1849 y á la necesidad de abandonar á Dresde, desde donde pasó á Inglaterra que le entregó incontinenti una cátedra de arquitectura, pero muy pronto al igual de muchísimos otros emigrados alemanes pasó á establecerse en Suiza, y en Zurich donde su actividad creadora halló ancho campo en la construccion del colegio politécnico y en las enseñanzas de su cátedra. Su incomparable erudicion y buen gusto le abrieron las puertas de Alemania, es decir, de la gran patria alemana, y Münich que el entusiasmo de su Rey por las artes queria convertir en la Atenas del Sud, se enriqueció sino con sus más notables obras, con obras que pueden rivalizar con las que su genio elevó en Viena donde luego estableció su centro.

Por último aparece en 1860 la obra magna que tanto han tardado á conocer los franceses, y que como hemos visto tratan hoy de difundir apropiándose sus principios. Esta obra que, como dice su biógrafo aleman, hace época, es acogida en Alemania con verdadero entusiasmo y, desde entónces, es base de la enseñanza en sus escuelas. Bajo el influjo de sus principios Viena se ha llenado de obras de carácter monumental y particular que pueden competir con las más célebres composiciones del arte arquitéctonico de todos los tiempos, y en Viena es en donde deben estudiar arquitectura los que se sientan con vocacion para tan esplendente arte. Godofredo Semper murió en Roma el dia 15 de Mayo de 1879.

Lo que constituye el fondo de la enseñanza de Semper ya lo hemos dicho, «la interpretacion del arte griego por el genio del renacimiento». Esto no es una simple vuelta á la época del renacimiento, sino una interpretacion como él mismo dice. Semper se separa desde luego de Schinkel y su escuela que gracias al génio de Leo von Klenze (178-41864) llena á Munich de verdaderas reproducciones del arte griego. Semper quiere lo que Schinkel, lo que Klenze, lo que Ottmer, etc., pero lo quiere renovado, inspirado por un principio superior y no el de la servil imitacion, y por esto quiere y enseña la aplica_

cion racional de los principios científicos y estéticos á la arquitectura como fuerza de renovacion del arte arquitectónico.

Hoy este estilo existe; hoy de un lado á otro del mundo dirigido por el genio europeo los principios del arte del siglo XIX son conocidos y enseñados; este arte que unos llaman neo-griego y otros neo-renacimiento, se apoya en los principios y formas fundamentales del arte griego, pero no en los principios de la platabanda. Todo lo que ha producido la arquitectura en su desenvolvimiento histórico, todo está puesto á contribucion por el nuevo estilo, empero segun arte y método, y dentro de sus principios fundamentales. Sus mejores obras las ostenta Alemania, y sus escuelas irradian ya por toda Europa. Los que aún creen que el siglo XIX, el más grande siglo que hasta hoy ha vivido la humanidad, no tiene estilo propio, es que no han pasado las fronteras de su pueblo. No acabará el siglo sin que el mundo entero reconozca esta verdad.

FIN

INDICE DE MATERIAS

Reglamento de 19 de Febrero de 1877 para la ejecucion de la ley de 22 de Diciembre de 1876 relativa al ensanche de las poblaciones.

Historia de la arquitectura.